

**AVALIAÇÃO DA INTER-RELAÇÃO DO SANEAMENTO
BÁSICO E DA SAÚDE DA POPULAÇÃO EM BAIROS DO
MUNICÍPIO DE FLORIANÓPOLIS - SC**

Celso Rogério Mafra

Orientador: Guilherme Farias Cunha

2011/2

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E
AMBIENTAL**

Celso Rogério Mafra

**AVALIAÇÃO DA INTER-RELAÇÃO DO SANEAMENTO
BÁSICO E DA SAÚDE DA POPULAÇÃO EM BAIRROS DO
MUNICÍPIO DE FLORIANÓPOLIS - SC**

Trabalho apresentado à Universidade
Federal de Santa Catarina para a
Conclusão do Curso de Graduação em
Engenharia Sanitária e Ambiental.

Florianópolis
2011

Mafra, Celso Rogério

Avaliação da Inter-Relação do Saneamento Básico e da Saúde da População em Bairros do Município de Florianópolis

Celso Rogério Mafra - Florianópolis, 2011

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal de Santa Catarina. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental. Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental

Título em inglês: Evaluation of the Inter-Relationship of Sanitation and Population Health in Neighbourhoods in Florianópolis

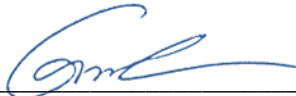
1. Saneamento Básico. 2. Saúde Pública. 3. Incidência de Doenças

Celso Rogério Mafra

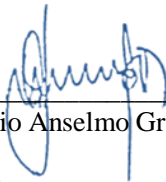
**AVALIAÇÃO DA INTER-RELAÇÃO DO SANEAMENTO
BÁSICO E DA SAÚDE DA POPULAÇÃO EM BAIRROS DO
MUNICÍPIO DE FLORIANÓPOLIS - SC**

Trabalho submetido à Banca
Examinadora como parte dos requisitos
para Conclusão do curso de Graduação
em Engenharia Sanitária e Ambiental –
TCC II

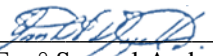
BANCA EXAMINADORA:



Prof. Msc. Guilherme Farias Cunha,
(Orientador)



Biol. Antônio Anselmo Granzotto de Campos,



Engº Samuel Andrade Segatto

AGRADECIMENTOS

Ao professor Guilherme pela orientação tornando possível a realização desse trabalho.

Aos familiares, professores, colegas e amigos companheiros da jornada de estudos que colaboraram para o meu desenvolvimento acadêmico, profissional e pessoal.

RESUMO

O saneamento está ligado diretamente à manutenção da saúde da população. Apesar do avanço tecnológico da sociedade, a falta de saneamento ainda é um fator agravante na saúde pública nas nossas comunidades. Com o acesso ao saneamento, que compreende os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, a coleta e disposição de resíduos sólidos, a drenagem urbana e o controle de vetores, inúmeras doenças podem ser evitadas, dispensando o tratamento e todos os custos.

O presente trabalho tem a finalidade de relacionar a incidência de doenças diarreicas em crianças menores de dois anos em comunidades do município de Florianópolis.

Primeiramente, fez-se o reconhecimento das áreas através de dados disponibilizados pela Companhia Catarinense de Água e Esgoto – CASAN, Prefeitura Municipal de Florianópolis, Companhia de Melhoramentos da Capital - COMCAP e a Secretaria Municipal de Saúde de Florianópolis.

A segunda etapa consistiu em colher informações do banco de dados do Sistema de Informações da Atenção Básica – SIAB.

Foram obtidos dados da incidência de doenças diarreicas em crianças menores de dois anos no período compreendido entre 2005 e 2007 dos Centros de Saúde Municipais.

Após a coleta de dados, foi possível gerar tabelas e mapas e obter um mapeamento da situação da saúde da população nos bairros analisados, podendo relacionar as condições de saneamento básico com a saúde da população. A partir das análises e dados obtidos foram propostas estratégias para controle das doenças relacionadas ao saneamento ambiental com a finalidade de promover a melhoria das condições de vida.

Palavras-chave: Saneamento básico, Saúde pública, Incidência de doenças.

ABSTRACT

Sanitation is directly linked to the maintenance of health. Despite the advancement of society still lack of sanitation is an aggravating factor in public health in our communities. With access to sanitation systems comprising water supply and sanitation, collection and disposal of solid waste, urban drainage and control of vectors, many diseases can be prevented, treatment and dispensing all costs.

The present work aims to relate the incidence of diarrheal diseases in children under two years in communities in Florianópolis.

First, it was the recognition of areas through data provided by the Company of Santa Catarina Water and Sewer CASAN, City of Florianópolis, the capital Improvement Company COMCAP and the Municipal Health Secretariat of Florianópolis.

The second step was to gather information from the database of the Information System of Primary Care - SIAB.

Data were obtained in the incidence of diarrheal diseases in children under two years in the period between 2005 and 2007 of the Municipal Health Centers.

After collecting data, we can generate tables and figures and get mapping of the health situation of the population analyzed in the neighborhoods can relate the conditions of sanitation and health. And from the data analysis and will be proposed strategies for controlling the diseases related to environmental sanitation and promote the improvement of living conditions.

Keywords: Basic Sanitation, public health, incidence of disease.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Sistema Coletivo de Tratamento de Água	27
Figura 2 - Sistema Individual de Coleta de Água	27
Figura 3 - Boca de Lobo	31
Figura 4 - Sarjeta	32
Figura 5 - Poço de Visita	32
Figura 6 - Tubos de ligações	33
Figura 7 - Condutos	33
Figura 8 - Obra de Macrodrenagem - retificação de rio	34
Figura 9 - Obra de Macrodrenagem - piscinão	34
Figura 10 - Animais se Alimentando de Resíduos	37
Figura 11 - Tratamento dos Resíduos Sólidos	40
Figura 12 - Localização do Município de Florianópolis	44
Figura 13 - Imagem de Satélite do Município de Florianópolis	45
Figura 14 - Mapa geral do Abastecimento de Água de Florianópolis	47
Figura 15 - ETA José P. Hostermann	48
Figura 16 - ETA Sistema Costa Norte	49
Figura 17 - ETA Lagoa do Peri	50
Figura 18 - ETA Praia Brava	51
Figura 19 - Manancial Ana D'Ávila	52
Figura 20 - Captação Rio Tavares	53
Figura 21 - Captação rio do Pau do Barco	53
Figura 22 - Rio do Mel	54
Figura 23 - Manancial Meieimbipe	55
Figura 24 - Sistemas de Abastecimentos de Água não administrados pela CASAN	56
Figura 25 - Sistemas de esgotamento sanitário	57
Figura 26 - Coleta Seletiva	59
Figura 27 - Coleta Seletiva	60
Figura 28 - Coleta Convencional	60
Figura 29 - Transporte para o Aterro Sanitário	61
Figura 30 - Aterro Sanitário da PROACTIVA	61
Figura 31 - Imagem da Metodologia	64
Figura 32 - Comunidades das Áreas de Interesse Social	65
Figura 33 - Bairros da Região Central	68
Figura 34 - Bairro Trindade	69
Figura 35 - Bairro Agrônômica	69
Figura 36 - Bairro Saco dos Limões	70
Figura 37 - Bairro Centro	71
Figura 38 - Bairro José Mende	71
Figura 39 - Bairros da Região Continental	72
Figura 40 - Bairros Abraão e Coqueiros	73
Figura 41 - Bairro Monte Cristo	74
Figura 42 - Bairro Capoeiras	75

Figura 43 - Bairros do Sul da Ilha.....	76
Figura 44 - Bairro Costeira do Pirajubaé	77
Figura 45 - Bairro Pântano do Sul	77
Figura 46 - Bairros do Norte da Ilha.....	78
Figura 47 - Bairro Canasvieiras	79
Figura 48 - Bairro de Santo Antônio de Lisboa	79
Figura 49 - Bairro São João do Rio Vermelho.....	80
Figura 50 - Bairro Ratoões	80
Figura 51 - Cachoeira do Bom Jesus	81
Figura 52 - Área 401 do Centro de Saúde Cachoeira do Bom Jesus.....	82
Figura 53 - Bairro Capoeiras e Área 401 Cachoeira do Bom Jesus	84

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Riscos relacionados por contaminação de fezes – doenças por bactéria.....	21
Tabela 2 - Riscos relacionados por contaminação de fezes – doenças por vírus.....	22
Tabela 3 - Riscos relacionados por contaminação de fezes – doenças por Protozoário.....	22
Tabela 4 - Riscos relacionados por contaminação de fezes – doenças por Helmintos.....	23
Tabela 5 - Classificação ambiental das infecções relacionadas com as excretas – Doenças feco-orais não bacterianas	23
Tabela 6 - Classificação ambiental das infecções relacionadas com as excretas – Doenças feco-orais bacterianas.....	24
Tabela 7 - Classificação ambiental das infecções relacionadas com as excretas – Helmintos do solo	24
Tabela 8 - Classificação ambiental das infecções relacionadas com as excretas – Teníases	25
Tabela 9 - Classificação ambiental das infecções relacionadas com as excretas – Helmintos hídricos	25
Tabela 10 - Classificação ambiental das infecções relacionadas com as excretas - Doenças transmitidas por insetos.....	25
Tabela 11 - Classificação ambiental das infecções relacionadas com a água ...	29
Tabela 12 - Tempo de sobrevivência (em dias) de microrganismos patogênicos nos resíduos sólidos	38
Tabela 13 - Enfermidades relacionadas com os resíduos sólidos, transmitidas por macrovetores e reservatórios.	39
Tabela 14 - Classificação das enfermidades infectoparasitárias relacionadas com o lixo e medidas de controle sanitário.....	39
Tabela 15 - Agentes etiológicos da DDA	41
Tabela 16 - Sistemas de Esgotamento Sanitário	58

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	OBJETIVOS	13
2.1	OBJETIVO GERAL	13
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	14
3.1	SANEAMENTO	14
3.2	SAÚDE PÚBLICA.....	15
3.3	SAÚDE AMBIENTAL	15
3.4	AVALIAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS	16
3.4.1	<i>Princípios de uma Política Pública de Saneamento</i>	<i>17</i>
3.5	LEGISLAÇÃO	18
3.6	ESGOTOS DOMÉSTICOS	20
3.6.1	<i>Esgotamento Sanitário sob o Ponto de Vista da Saúde.....</i>	<i>20</i>
3.7	ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	26
3.7.1	<i>Abastecimento de Água Sob o Ponto de Vista Sanitário</i>	<i>26</i>
3.8	DRENAGEM URBANA.....	30
3.8.1	<i>Drenagem Urbana Sob o Ponto de Vista Sanitário</i>	<i>35</i>
3.9	RESÍDUOS SÓLIDOS	35
3.9.1	<i>Resíduos Sólidos e Sua Importância Sanitária</i>	<i>36</i>
3.10	DOENÇA DIARRÉICA AGUDA – DDA	41
3.10.1	<i>Transmissão das Diarreias.....</i>	<i>41</i>
3.10.2	<i>Diagnóstico e Tratamento</i>	<i>42</i>
3.10.3	<i>Controle e Prevenção</i>	<i>42</i>
4	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	44
4.1	DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA OPERADOS PELA CASAN	46
4.1.1	<i>Sistema Integrado de Abastecimento de Água da Grande Florianópolis.....</i>	<i>47</i>
4.1.2	<i>Sistema Costa Norte.....</i>	<i>48</i>
4.1.3	<i>Sistema Costa Leste/Sul</i>	<i>49</i>
4.1.4	<i>Sistema de Abastecimento Subdistrito de São João do Rio Vermelho</i>	<i>50</i>
4.2	DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS QUE REFORÇAM OS SAA OPERADOS PELA CASAN	50

4.2.1	<i>Sistema Praia Brava</i>	51
4.2.2	<i>Sistema Córrego Ana D'Ávila (Quilombo)</i>	52
4.2.3	<i>Sistema Córrego Rio Tavares</i>	52
4.2.4	<i>Sistema Monte Verde – Rio do Pau do Barco</i>	53
4.2.5	<i>Sistema Cidade das Abelhas – Rio do Mel</i>	54
4.2.6	<i>Sistema Cacupé – Manancial Meiembipe</i>	54
4.3	SISTEMAS INDEPENDENTES DE FLORIANÓPOLIS, QUE NÃO SÃO ADMINISTRADOS PELA CASAN	55
4.4	DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO....	56
4.5	DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE COLETA E TRATAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM FLORIANÓPOLIS	59
5	MATERIAIS E MÉTODOS	63
5.1	SISTEMA DE INFORMAÇÕES DA ATENÇÃO BÁSICA – SIAB	64
5.2	ÁREAS DE INTERESSE SOCIAL.....	65
6	RESULTADOS E DISCUSSÕES	67
7	CONCLUSÃO	83
8	RECOMENDAÇÕES	85
9	REFERÊNCIAS	86
10	APÊNDICE A – PORCENTAGEM DE CRIANÇAS MENORES DE DOIS ANOS QUE TIVERAM DIARREIA - CENTROS DE SAÚDE CONTINENTE.....	90
11	APÊNDICE B – PORCENTAGEM DE CRIANÇAS MENORES DE DOIS ANOS QUE TIVERAM DIARREIA - CENTROS DE SAÚDE CENTRO.	98
12	APÊNDICE C – PORCENTAGEM DE CRIANÇAS MENORES DE DOIS ANOS QUE TIVERAM DIARREIA - CENTROS DE SAÚDE SUL.	101
13	APÊNDICE D – PORCENTAGEM DE CRIANÇAS MENORES DE DOIS ANOS QUE TIVERAM DIARREIA - CENTROS DE SAÚDE LESTE.	106
14	APÊNDICE E – PORCENTAGEM DE CRIANÇAS MENORES DE DOIS ANOS QUE TIVERAM DIARREIA - CENTROS DE SAÚDE NORTE.	110

1 INTRODUÇÃO

O saneamento está ligado diretamente à manutenção da saúde da população. Apesar do avanço tecnológico da sociedade a falta de saneamento ainda é um fator agravante na saúde pública nas nossas comunidades. Segundo a OMS (Organização Mundial de Saúde), para cada real investido em saneamento, os poderes públicos economizam quatro reais na área de saúde.

Com o acesso ao saneamento que compreende os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, a coleta e disposição de resíduos sólidos, a drenagem urbana e o controle de vetores, inúmeras doenças podem ser evitadas, dispensando o tratamento e todos os custos. Essas condições adequadas de saneamento é que vão proporcionar uma boa qualidade de vida e um ambiente saudável em que existe o mínimo de condições de higiene para a população, claro que, aliadas a outros fatores, como uma boa alimentação, educação, renda e lazer.

O presente trabalho tem a finalidade de identificar a incidência de doenças diarreicas em crianças menores de dois anos em comunidades do município de Florianópolis.

Doenças estas associadas ao abastecimento de água deficiente, esgotamento sanitário inadequado, contaminação por resíduos sólidos ou condições precárias de moradia. A partir das análises e dados obtidos foram propostas estratégias para controle das doenças relacionadas ao saneamento ambiental com a finalidade de promover a melhoria das condições de vida.

Em função disso, este trabalho visa avaliar as condições de saneamento básico de bairros do município de Florianópolis e relacionar os casos de doenças por veiculação hídrica e por vetores com a falta de saneamento básico.

2 OBJETIVOS

Como fundamento básico para desenvolvimento da pesquisa, se faz necessário que preliminarmente, se esclareça e sejam definidos os objetivos a serem alcançados.

2.1 OBJETIVO GERAL

Diagnosticar e relacionar os casos de doenças diarreicas com a falta de saneamento básico em comunidades do município de Florianópolis.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar problemas sanitários relevantes que interferem diretamente na saúde e na qualidade de vida das comunidades estudadas;
- Diagnosticar o destino final do esgoto e dos resíduos sólidos gerados;
- Identificar a incidência de doenças por veiculação hídrica e por vetores utilizando dados secundários;
- Avaliar a possível correlação entre as doenças por veiculação hídrica e por vetores identificadas com as condições de saneamento básico verificadas.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 SANEAMENTO

A fundação Nacional de Saúde (FUNASA) define o saneamento como:

[...]” o conjunto de ações socioeconômicas que têm por objetivo alcançar níveis de salubridade ambiental, por meio do abastecimento de água potável, coleta e disposição sanitária de resíduos sólidos, líquidos e gasosos, promoção da disciplina sanitária do uso do solo, drenagem urbana, controle de doenças transmissíveis e demais serviços e obras especializadas, com a finalidade de proteger e melhorar as condições de vida urbana e rural “ (BRASIL, 1999).

Segundo Heller (1998), a definição clássica de saneamento baseia-se na formulação da Organização Mundial de Saúde (OMS), onde saneamento “constitui o controle de todos os fatores do meio físico do homem, que exercem ou podem exercer efeitos deletérios sobre seu estado de bem-estar físico, mental ou social” (HELLER, 1998).

De acordo com esses conceitos, tanto de acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS) como a fundação Nacional de Saúde (FUNASA), é evidente a importância do saneamento enquanto abordagem preventiva e de promoção da saúde, a partir do enfoque ambiental. Os grandes sanitaristas do século XIX foram os primeiros que apontaram cientificamente a relação existente entre o saneamento ambiental e os mecanismos de determinação do processo saúde-doença (ROSEN, 1994).

A intrínseca relação entre saneamento e condições de saúde foi paulatinamente sendo comprovada, tanto em termos práticos quanto científicos. Nesta trajetória, merece destaque a histórica pesquisa de John Snow, concluída em 1854, com a comprovação científica da associação entre a fonte de água consumida pela população de Londres e a incidência de cólera (SNOW, 1990).

3.2 SAÚDE PÚBLICA

Winslow, Charles-Edward Amory (1877–1957), definiu saúde pública como:

"A arte e a ciência de prevenir a doença, prolongar a vida, promover a saúde e a eficiência física e mental mediante o esforço organizado da comunidade. Abrangendo o saneamento do meio, o controle das infecções, a educação dos indivíduos nos princípios de higiene pessoal, a organização de serviços médicos e de enfermagem para o diagnóstico precoce e pronto tratamento das doenças e o desenvolvimento de uma estrutura social que assegure a cada indivíduo na sociedade um padrão de vida adequado à manutenção da saúde" (WINSLOW, 1920 apud SOUZA, 1975).

Este conceito é aceito atualmente por vários autores. Os objetivos da saúde pública segundo Soerensen e Marulli (1999), são de prolongar o período de vida, prevenir agravos à saúde e promover o pleno exercício da capacidade funcional.

A integração entre os planos e programas de saúde e de saneamento no Brasil é aceita e vista como necessária, no entanto não se concretiza. Segundo o Manual de Saneamento e Proteção Ambiental para os municípios, os programas de saúde limitam-se a uma ação de caráter mais corretivo, não articulando-se com estratégias mais globais, onde a prevenção fosse priorizada (SPERLING, 2003).

3.3 SAÚDE AMBIENTAL

Uma concepção de saúde ambiental foi proposta por Machado (2001):

“Saúde ambiental é a área da saúde pública que afeta o conhecimento científico e a formulação de políticas públicas relacionadas à interação entre a saúde humana e os fatores do meio ambiente natural e antrópico que a determinam, condicionam e influenciam, com vistas a melhorar a qualidade de vida do ser humano, resguardando sua sustentabilidade. Entre esses fatores

ambientais, incluem-se a qualidade da água para o consumo humano; a contaminação do ar nas aglomerações humanas; a poluição sonora e as radiações ionizantes e não ionizantes; a contaminação dos solos; vetores, reservatórios e hospedeiros; animais peçonhentos; desastres; acidentes com produtos perigosos, substâncias químicas e o ambiente de trabalho.”

3.4 AVALIAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS

Embora seja uma atividade muito antiga, só recentemente a “avaliação” vem ganhando novos contornos, envolvendo múltiplas aplicações, principalmente quando se refere à avaliação de políticas públicas, em decorrência da exigência das sociedades modernas para obter o máximo de eficiência e efetividade das aplicações dos investimentos públicos (BRASIL, 2004).

A área de Economia foi pioneira no desenvolvimento de métodos para indicar as vantagens e custos dos programas públicos. Entretanto, as abordagens empregadas neste campo de conhecimento têm se mostrado insuficientes para a avaliação de programas sociais, em especial os de saúde, saneamento e educação.

Essa constatação tem estimulado iniciativas voltadas para o desenvolvimento de novas metodologias em uma perspectiva interdisciplinar (Contandriopoulos et al., 2000). Uma das funções do estado é formular e implementar políticas que elevem as condições de vida das populações. Todavia, como nos países em desenvolvimento, de modo geral, os recursos públicos são bastante escassos em relação às necessidades, torna-se inevitável que os governos tenham que fazer opções tanto acerca dos problemas prioritários a serem contemplados, como das tecnologias que resultem em maior custo-benefício (Contandriopoulos et al., 1994).

Por outro lado, como muitas vezes os efeitos benéficos esperados são de difícil percepção e aferição, principalmente quando estão envolvidos objetos tão complexos como saúde e saneamento, impõe-se a realização de avaliações destas intervenções, com caráter multidisciplinar, utilizando-se de metodologias quantitativas e qualitativas (BRASIL, 2004).

Grande parte das tecnologias restritas ao campo da saúde é direcionada para interferir no curso de doenças já instaladas, e um número menor para preveni-lo e assim reduzir a sua ocorrência.

Distintamente, uma série de políticas públicas sociais ou econômicas tem efeitos potenciais sobre a saúde ao atuarem sobre os processos geradores de ocorrência ou os determinantes das doenças ou outros eventos da saúde, portanto, afetando diretamente a incidência destes eventos. Dentre estas, cabe destacar as intervenções de saneamento ambiental que, ao propiciarem melhorias nos níveis de higiene dos indivíduos e do seu contexto, reduzem o contato das populações com grande variedade de vetores, reservatórios e veículos inanimados de agentes patogênicos e, assim, diminuem as chances de adoecimento por diversas doenças. Ademais, essas intervenções, ao propiciarem água facilmente acessível, além de meios mais adequados para coleta e disposição de esgotos sanitários e resíduos sólidos, elevam a qualidade de vida e influenciam no modo de vida das populações beneficiadas, o que, em última instância, pode também ter efeitos positivos sobre o bem-estar e a saúde e, indiretamente, na redução de diversas enfermidades relacionadas ao desgaste físico (BRASIL, 2004).

3.4.1 Princípios de uma Política Pública de Saneamento

A natureza da ação de saneamento a coloca como uma meta social e coletiva, principalmente em função das repercussões coletivas de sua ausência e por se constituir em um monopólio natural e essencial à vida. Em sendo uma meta social, a mesma se situa no plano coletivo, onde os indivíduos, a comunidade e o Estado têm papéis a desempenhar.

Dada a sua natureza, o esforço para a sua promoção deve dar-se em vários níveis envolvendo diversos atores. As ações de saneamento, além de ser fundamentalmente uma ação de saúde pública e de proteção ambiental, são, também, um bem de consumo coletivo, um serviço essencial, um direito do cidadão e um dever do Estado (BRASIL, 2004).

Considerando os conteúdos que vêm norteando a defesa de uma política pública de saneamento para o Brasil, pontuam-se alguns princípios que vêm sendo defendidos em vários fóruns (BRASIL, 2000; Moraes e Oliveira, 2000; Moraes e Borja, 2001; Montenegro et al., 2001):

- Universalidade - atendimento universal da população alvo das ações de saneamento;

- Equidade - equivalência na qualidade sanitária dos serviços, independente das condições socioeconômicas do usuário e da realidade urbanística de onde vive;
- Integralidade - atendimento pelos serviços de saneamento com uma visão que entenda o saneamento como um conjunto de ações, envolvendo pelo menos o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, a limpeza pública, a drenagem pluvial e o controle de vetores;
- Titularidade municipal - reconhecimento e respeito à autonomia municipal, em coerência com o preceito constitucional;
- Participação e controle social - como requisito indispensável para tornar visível e legitimada a diversidade de interesses, bem como para a apropriação dos equipamentos de saneamento pela população;
- Intersetorialidade - integração com o desenvolvimento urbano, a saúde pública e com as áreas ambiental e de recursos hídricos, entendida como indispensável para se atingir o pleno êxito das ações, por natureza, complexas;
- Qualidade dos serviços - incluindo a regularidade, a continuidade, a eficiência, a segurança, a atualidade, a cortesia e a modicidade dos custos;
- Acesso - compatibilização da política tarifária com o poder aquisitivo do usuário, mediante a prática da modicidade dos preços.

Dessas considerações, entende-se que os serviços de saneamento devem ter como meta atender a esses princípios fundamentais. Uma vez que esses princípios sejam atendidos, temos a situação onde o serviço de saneamento atingiu o padrão ótimo (BRASIL, 2004).

3.5 LEGISLAÇÃO

De acordo com a Constituição Federal, o Meio Ambiente é considerado como “um direito de todos e bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida”, atribuindo competências distintas à União, Estados, Distrito Federal e Municípios. Sobre Saúde, o artigo 196 da Constituição Federal denomina como sendo “direito de todos e dever do estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que

visem à redução do risco de doenças e de outros agravos e ao acesso universal igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação”.

A partir dos conceitos formulados na Constituição, podemos perceber a relação explícita entre meio ambiente, saúde e saneamento, pois não há qualidade de vida e redução dos riscos de doença sem saneamento básico. Para tornar mais clara esta relação entre saneamento e saúde, a Constituição determina no artigo 200, sua atribuição ao SUS (Sistema Único de Saúde) de participar da formulação de políticas e da execução de ações de saneamento básico.

Sobre a legislação ambiental que regula o setor de saneamento no Brasil, o Ministério da Saúde (2006) apresenta a Resolução Conama 357, de 17 de março de 2005, com estreita aplicabilidade ao abastecimento de água para consumo humano, sendo assim de relevante importância no saneamento ambiental. Segundo o mesmo Manual, essa legislação, ao definir os usos e os requisitos de qualidade da água, tem possibilitado o enquadramento das águas de todo o território brasileiro, proporcionando o zelo e a manutenção de sua qualidade.

O setor de Saneamento Básico no Brasil é regulamentado pela lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, onde são estabelecidas as diretrizes nacionais para o setor. Na lei em questão, garante-se o Saneamento Básico como de acesso universal, incluindo neste conceito os serviços de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Sobre as Constituições Estaduais, de uma forma geral preocupam-se mais no desenvolvimento do tema saneamento, com a gestão da política no setor, planejamento plurianual, planos diretores, etc.

No âmbito municipal, existe a Lei Orgânica Municipal, que fixa os princípios que regem a política de saneamento e meio ambiente. De acordo com a Constituição Federal em seu artigo 30, é competência dos municípios organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, como é o caso do saneamento.

3.6 ESGOTOS DOMÉSTICOS

Segundo o manual de saneamento elaborado pela Fundação Nacional de Saúde, o esgoto doméstico é aquele que provem principalmente de residências, estabelecimentos comerciais, instituições ou quaisquer edificações que dispõe de instalações de banheiros, lavanderias e cozinhas. Compõem-se essencialmente da água de banho, excretas, papel higiênico, restos de comida, sabão, detergentes e águas de lavagem (BRASIL, 2006).

3.6.1 Esgotamento Sanitário sob o Ponto de Vista da Saúde

Os dejetos humanos podem ser veículos de germes patogênicos de várias doenças, entre as quais febre tifoide e paratifoide, diarreias infecciosas, amebíase, ancilostomíase, esquistossomose, teníase, ascaridíase, etc. Por isso, torna-se indispensável afastar as possibilidades de seu contato com o homem, águas de abastecimento, vetores (moscas, baratas) e alimentos. Observa-se que, em virtude da falta de medidas práticas de saneamento e de educação sanitária, grande parte da população tende a lançar os dejetos diretamente sobre o solo, criando, desse modo, situações favoráveis a transmissão de doenças. A solução recomendada é a construção de privadas com veiculação hídrica, ligadas a um sistema público de esgotos, com adequado destino final. Essa solução é, contudo, impraticável no meio rural e às vezes difícil, por razões principalmente econômicas, em muitas comunidades urbanas e suburbanas. Nesses casos são indicadas soluções individuais para cada domicílio (BRASIL, 2006).

Sob o aspecto sanitário, o destino adequado dos dejetos humanos visa, fundamentalmente, ao controle e à prevenção de doenças a eles relacionadas. As soluções a serem adotadas terão os seguintes objetivos: evitar a poluição do solo e dos mananciais de abastecimento de água; evitar o contato de vetores com as fezes; propiciar a promoção de novos hábitos higiênicos na população; promover o conforto e atender ao senso estético (BRASIL, 2006).

A ocorrência de doenças, principalmente as infecciosas e parasitárias ocasionadas pela falta de condições adequadas de destino dos dejetos, podem levar o homem a inatividade ou reduzir sua potencialidade para o trabalho. Assim sendo, são considerados os seguintes aspectos: aumento da vida média do homem, pela redução da

mortalidade em consequência da redução dos casos de doenças; diminuição das despesas com o tratamento de doenças evitáveis; redução do custo do tratamento da água de abastecimento, pela prevenção da poluição dos mananciais; controle da poluição das praias e dos locais de recreação com o objetivo de promover o turismo; preservação da fauna aquática, especialmente os criadouros de peixes (BRASIL, 2006).

A sobrevivência das bactérias, no solo, varia bastante; assim, o bacilo tifoídico resiste sete dias no esterco, 22 dias em cadáveres enterrados, 15 a 30 dias em fezes, 70 dias em solo úmido e 15 dias em solo seco; o bacilo disentérico, oito dias em fezes sólidas, 70 dias em solo úmido e 15 dias em solo seco (BRASIL, 2006).

Tabela 1 - Riscos relacionados por contaminação de fezes – doenças por bactéria

Doenças	Agente patogênico	Transmissão	Medidas
Febre tifoide e paratifoide	<i>Salmonella typhi</i> e <i>paratyphi</i>	Fecal-oral em relação a água	Abastecimento de água (implantação e/ou ampliação de sistema)
Cólera	<i>Vibrio cholerae</i> O1 e O139	Fecal-oral em relação a água	
Diarreia aguda	<i>Shigella</i> sp. <i>Escherichia coli</i> , <i>Campylobacter</i> e <i>Yersinia enterocolitica</i>		

Fonte: Adaptado Barros, 1995.

Tabela 2 - Riscos relacionados por contaminação de fezes – doenças por vírus

Doenças	Agente patogênico	Transmissão	Medidas
Hepatite A e E	<i>Vírus da hepatite A</i>	Fecal-oral em relação a água	Imunização Qualidade da água/desinfecção
Poliomielite	<i>Vírus da poliomielite</i> <i>Vírus Norwalk</i>		
Diarreia aguda	<i>Rotavírus</i> <i>Astrovírus</i> <i>Adenovírus</i> <i>Calicivirus</i>		

Fonte: Adaptado Barros, 1995.

Tabela 3 - Riscos relacionados por contaminação de fezes – doenças por Protozoário

Doenças	Agente patogênico	Transmissão	Medidas
Diarreia aguda	<i>Entamoeba histolytica</i> <i>Giardia lamblia</i> <i>Cryptosporidium spp.</i> <i>Balantidium coli</i>	Fecal-oral em relação a água	Instalações sanitárias (implantação e manutenção)
Toxoplasmose	<i>Toxoplasma gondi</i>		

Fonte: Adaptado Barros, 1995.

Tabela 4 - Riscos relacionados por contaminação de fezes – doenças por Helminthos

Doenças	Agente patogênico	Transmissão	Medidas
Ascaridíase	<i>Ascaris lumbricoides</i>	Fecal-oral em relação ao solo (geohelmintose)	Esgotamento sanitário (implantação e/ou ampliação de sistema)
Tricuríase	<i>Trichuris trichiura</i>		
Ancilostomíase	<i>Ancylostoma duodenale</i>		
Esquistossomose	<i>Schistosoma mansoni</i>	Contato da pele com água contaminada	
Teníase	<i>Taenia solium</i> <i>Taenia saginata</i>	Ingestão carne mal cozida	
Cisticercose	<i>Taenia solium</i>	Fecal-oral, em relação a água e alimentos contaminados	Higiene dos alimentos

Fonte: Adaptado Barros, 1995.

A classificação de doenças relacionadas às excretas (Tabela 5 a Tabela 10) reúne aquelas causadas por patógenos transmitidos por excretas humanos, normalmente as fezes, e possibilita a compreensão dos efeitos de medidas sanitárias relacionadas com a eliminação de excretas.

Tabela 5 - Classificação ambiental das infecções relacionadas com as excretas – Doenças feco-orais não bacterianas

Característica Epidemiológica	Infecção	Via dominante de transm.	Principais medidas de controle
-Não latentes -Baixa dose infecciosa	-Enterobíase -Infecções enteroviróticas Himenolepíase -Amebíase -Giardíase -Balantidíase	-Pessoal -Doméstica	-Abastecimento de água -Educação sanitária -Melhorias habitacionais -Instalações de fossas

Fonte: Cairncross & Feachem (1993); Heller (1997).

Tabela 6 - Classificação ambiental das infecções relacionadas com as excretas – Doenças feco-orais bacterianas

Característica Epidemiológica	Infecção	Via dominante de transmissão	Principais medidas de controle
<ul style="list-style-type: none"> - Não latentes - Média ou alta dose infecciosa - Moderadamente persistente - Capazes de se multiplicarem 	<ul style="list-style-type: none"> - Febres entéricas: tifoide e paratifoide - Diarreias e disenterias - Cólera - Diarreia por E. Coli - Disenteria bacilar - Enterite campylobacteriana - Salmonelose - Shigelose - Yersinose 	<ul style="list-style-type: none"> - Pessoal - Doméstica - Água - Alimentos 	<ul style="list-style-type: none"> - Abastecimento doméstico de água - Educação sanitária - Melhorias habitacionais - Instalação de fossas - Tratamento das excretas antes do lançamento ou do reuso

Fonte: Cairncross & Feachem (1993); Heller (1997).

Tabela 7 - Classificação ambiental das infecções relacionadas com as excretas – Helmintos do solo

Característica Epidemiológica	Infecção	Via dominante de transmissão	Principais medidas de controle
<ul style="list-style-type: none"> - Latentes - Persistente - Sem hospedeiro intermediário 	<ul style="list-style-type: none"> - Ascariíase - Tricuríase - Ancilostomíase - Estrongiloidíase 	<ul style="list-style-type: none"> - Jardins - Campos - Culturas agrícolas 	<ul style="list-style-type: none"> - Instalação de fossas - Tratamento das excretas antes da aplicação no solo

Fonte: Cairncross & Feachem (1993); Heller (1997).

Tabela 8 - Classificação ambiental das infecções relacionadas com as excretas – Teníases

Característica Epidemiológica	Infecção	Via dominante de transmissão	Principais medidas de controle
<ul style="list-style-type: none"> - Latentes - Persistentes - Com hospedeiro intermediário 	- Teníases	<ul style="list-style-type: none"> - Jardim - Campos - Pastagem 	<ul style="list-style-type: none"> - Instalação de fossas - Tratamento das excretas antes da aplicação no solo - Cozimento, inspeção de carnes

Fonte: Cairncross & Feachem (1993); Heller (1997).

Tabela 9 - Classificação ambiental das infecções relacionadas com as excretas –Helmintos hídricos

Característica Epidemiológica	Infecção	Via dominante de transmissão	Principais medidas de controle
<ul style="list-style-type: none"> - Latentes - Persistentes -Com hospedeiro intermediário 	Esquistossomose e outras doenças provocadas por helmintos	- Água	<ul style="list-style-type: none"> - Tratamento das excretas antes do lançamento - Controle do reservatório animal

Fonte: Cairncross & Feachem (1993); Heller (1997).

Tabela 10 - Classificação ambiental das infecções relacionadas com as excretas - Doenças transmitidas por insetos

Característica Epidemiológica	Infecção	Via dominante de transmissão	Principais medidas de controle
-Insetos vetores relacionados às excretas	Filariose infecções mencionadas nas cat 1 a 5, moscas e baratas	- Vetores locais contaminados por fezes, nos quais insetos procriam	- Identificação e eliminação dos locais adequados para procriação

Fonte: Cairncross & Feachem (1993); Heller (1997).

3.7 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A Fundação Nacional de Saúde em seu manual de saneamento declara que um Sistema de Abastecimento de Água pode ser concebido e projetado para atender a pequenos povoados ou a grandes cidades, variando nas características e no porte de suas instalações. Caracteriza-se pela retirada da água da natureza, adequação de sua qualidade, transporte até os aglomerados humanos e fornecimento a população em quantidade compatível com suas necessidades.

Como definição o Sistema de Abastecimento Público de Água constitui-se no conjunto de obras, instalações e serviços, destinados a produzir e distribuir água a uma comunidade, em quantidade e qualidade compatíveis com as necessidades da população, para fins de consumo doméstico, serviços públicos, consumo industrial e outros usos (BRASIL, 2004).

A água constitui elemento essencial à vida vegetal e animal. O homem necessita de água de qualidade adequada e em quantidade suficiente para atender suas necessidades, para proteção de sua saúde e para propiciar o desenvolvimento econômico (BRASIL, 2004).

3.7.1 Abastecimento de Água Sob o Ponto de Vista Sanitário

Sob o ponto de vista sanitário, a solução coletiva (Figura 1) é a mais interessante por diversos aspectos como (BRASIL, 2004):

- Mais fácil proteger o manancial;
- Mais fácil supervisionar o sistema do que fazer supervisão de grande número de mananciais e sistemas;
- Mais fácil controlar a qualidade da água consumida;
- Redução de recursos humanos e financeiros (economia de escala).

Os sistemas individuais (Figura 2) segundo a Fundação Nacional de Saúde são soluções precárias para os centros urbanos, embora indicados para as áreas rurais onde a população é dispersa e, também, para as áreas periféricas de centros urbanos, para comunidades urbanas com características rurais ou, ainda, para as áreas urbanas, como solução provisória, enquanto se aguardam soluções mais adequadas. Mesmo para pequenas comunidades e para áreas periféricas, a solução coletiva

é, atualmente, possível e economicamente interessante, desde que se adotem projetos adequados (BRASIL, 2004).

Figura 1 - Sistema Coletivo de Tratamento de Água



MEIOAMBIENTE (2011)

Figura 2 - Sistema Individual de Coleta de Água



EVANGELHO INTEGRAL (2011)

Para atender a necessidade do homem pela água de qualidade e para proteção de sua saúde ela deve ser potável. Para Sperling (2003) Água Potável é a água para consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade e que não ofereça riscos à saúde. Sperling (2003) considera que para ser considerada como tal, a água deve obedecer a padrões de potabilidade. Se ela tem substâncias que fogem a estes padrões ela é considerada poluída.

No Brasil os padrões de potabilidade da água para o consumo humano são estabelecidos pelo Ministério da Saúde. A água própria para o consumo humano, ou água potável, deve obedecer a certos requisitos de ordem (BRASIL, 2004):

- De aceitação para consumo humano: não possuir gosto e odor objetáveis; não conter cor e turbidez acima dos limites estabelecidos pelo padrão de potabilidade;
- Química: não conter substâncias nocivas ou tóxicas acima dos limites estabelecidos no padrão de potabilidade;
- Biológica: não conter microrganismos patogênicos;
- Radioativa: não ultrapassar o valor de referência previsto na Portaria;
- pH deverá ficar situado no intervalo de 6,0 a 9,5 e a concentração mínima de cloro residual livre em qualquer ponto da rede de distribuição, deverá ser de 0,2mg/l.

A água é normalmente habitada por vários tipos de microrganismos de vida livre e não parasitária, que dela extraem os elementos indispensáveis à sua subsistência. Ocasionalmente, são aí introduzidos organismos parasitários e/ou patogênicos que, utilizando a água como veículo pode causar doenças, constituindo, portanto, um perigo sanitário potencial.

É interessante notar que a quase totalidade dos seres patogênicos é incapaz de viver em sua forma adulta ou reproduzir-se fora do organismo que lhe serve de hospedeiro e, portanto, tem vida limitada quando se encontram na água, isto é, fora do seu hábitat natural.

Entre os principais tipos de organismos patogênicos que podem encontrar-se na água, estão as bactérias, cianobactérias, vírus, protozoários e helmintos. Em virtude de grande dificuldade para identificação dos vários organismos patogênicos encontrados na água, dá-se preferência, para isso, a métodos que permitam a identificação de bactérias do “grupo coliforme” que, por serem habitantes normais do

intestino humano, existem, obrigatoriamente, em águas poluídas por matéria fecal.

As bactérias coliformes são normalmente eliminadas com a matéria fecal, à razão de 50 a 400 bilhões de organismos por pessoa por dia. Dado o grande número de coliformes existentes na matéria fecal (até 300 milhões por grama de fezes), os testes de avaliação qualitativa desses organismos na água têm uma precisão ou sensibilidade muito maior do que a de qualquer outro teste.

A classificação ambiental de infecções relacionadas à água Tabela 11 possui quatro categorias de transmissão: Feco-oral; Relacionadas com a higiene; Baseada na água; Através de inseto vetor. Estas doenças são passíveis de controle, ou pelo menos podem ser influenciadas, através do abastecimento de água (CAIRNCROSS, 1984).

Tabela 11 - Classificação ambiental das infecções relacionadas com a água

Categoria	Infecção
Feco-oral (ingestão de água ou contato com a água)	Disenteria amebiana, Balantídiase, Enterite campylobacteriana, Cólera, Criptosporidiose, Diarreia por <i>Escherichia coli</i> , Giardíase, Diarreia por rotavírus, Salmonelose, Shigelose (disenteria bacilar), Yersinose, Febre tifoide, Febre paratifoide, Poliomielite, Hepatite A, Leptospirose,
Relacionadas com a higiene Infecções da pele e dos olhos Outras	Doenças infecciosas da pele Doenças infecciosas dos olhos Tifo transmitido por pulgas Febre recorrente transmitida por pulgas
Baseada na água Por penetração na pele Por ingestão	Esquistossomose, Difilobotríase e outras infecções por helmintos
Transmissão por inseto vetor Picadura próxima à água Procriam na água	Doença do sono, Filariose, Malária, Febre amarela, Dengue, Leishmaniose

Fonte: Cairncross & Feachem (1993); Heller (1997).

O aspecto social está intimamente ligado ao aspecto sanitário, pois socialmente o abastecimento de água visa, fundamentalmente, a

controlar e prevenir doenças; implantar hábitos higiênicos na população como, por exemplo, a lavagem das mãos, o banho e a limpeza de Utensílios e higiene do ambiente; facilitar a limpeza pública; facilitar as práticas desportivas; propiciar conforto, bem-estar e segurança; aumentar a esperança de vida da população (BRASIL, 2004).

Em 1958, o extinto Serviço Especial de Saúde Pública (SESP), realizou pesquisas na cidade de Palmares, situada no estado de Pernambuco, onde se demonstrou a possibilidade de redução de mais de 50% na mortalidade infantil por diarreia com a implantação do sistema de abastecimento de água (BRASIL, 2004).

A água potável, distribuída para a população, além de trazer benefícios sociais traz também benefícios econômicos. Dentre eles podemos destacar o aumento da vida média pela redução da mortalidade; o aumento da vida produtiva do indivíduo; a facilidade da instalação de indústrias, inclusive a de turismo, e consequentemente ao maior progresso das comunidades; e a facilidade do combate a incêndios (BRASIL, 2004).

3.8 DRENAGEM URBANA

A Prefeitura Municipal de Porto Alegre na elaboração de seu Plano Diretor de Drenagem Urbana apresenta em seu manual a definição de drenagem como: na fonte, microdrenagem e macrodrenagem. A drenagem na fonte é definida pelo escoamento que ocorre no lote, condomínio ou empreendimento individualizado (como lote), estacionamentos, área comercial, parques e passeios. A microdrenagem é definida pelo sistema de condutos pluviais ou canais em um loteamento ou de rede primária urbana. Este tipo de sistema de drenagem é projetado para atender a drenagem de precipitações com risco moderado. Enquanto que a macrodrenagem envolve os sistemas coletores de diferentes sistemas de microdrenagem. Quando é mencionado o sistema de macrodrenagem, as áreas envolvidas são de pelo menos 2 km² ou 200 ha. Estes valores não devem ser tomados como absolutos porque a malha urbana pode possuir as mais diferentes configurações (PMPA, 2005).

A Fundação Nacional de Saúde através do seu manual de saneamento define que um sistema geral de drenagem urbana é

constituído pelos sistemas de microdrenagem e macrodrenagem (BRASIL, 2006).

A microdrenagem urbana segundo a FUNASA é definida pelo sistema de condutos pluviais a nível de loteamento ou de rede primária urbana, que propicia a ocupação do espaço urbano ou periurbano por uma forma artificial de assentamento, adaptando-se ao sistema de circulação viária. É formada de (BRASIL, 2006):

- Boca de lobo: dispositivos para captação de águas pluviais, localizados nas sarjetas;

Figura 3 - Boca de Lobo



CMCEDIFICACOES (2011)

- Sarjetas: elemento de drenagem das vias públicas. A calha formada é a receptora das águas pluviais que incidem sobre as vias públicas e que para elas escoam;

Figura 4 - Sarjeta



DSDEARAUJO (2011)

- Poço de visita: dispositivos localizados em pontos convenientes do sistema de galerias para permitirem mudança de direção, mudança de declividade, mudança de diâmetro e limpeza das canalizações;

Figura 5 - Poço de Visita



Fonte: CAERN (2011).

- Tubos de ligações: são canalizações destinadas a conduzir as águas pluviais captadas nas bocas de lobo para a galeria ou para os poços de visita; e

Figura 6 - Tubos de ligações



CMCEDIFICACOES (2011)

- Condutos: obras destinadas à condução das águas superficiais coletadas.

Figura 7 - Condutos



Fonte: AMAZON CONSTRUTORA (2011).

Macro drenagem é um conjunto de obras que visam melhorar as condições de escoamento de forma a atenuar os problemas de erosões, assoreamento e inundações ao longo dos principais talvegues (fundo de vale). Ela é responsável pelo escoamento final das águas, a qual pode ser formada por canais naturais ou artificiais, galerias de grandes dimensões

e estruturas auxiliares. A macrodrenagem de uma zona urbana corresponde à rede de drenagem natural pré-existente nos terrenos antes da ocupação, sendo constituída pelos igarapés, córregos, riachos e rios localizados nos talwegues e valas. Os canais são cursos d'água artificiais destinados a conduzir água à superfície livre. A topografia do terreno, natureza do solo e o tipo de escoamento, determinam a forma da seção a ser adotada, as inclinações de taludes e declividade longitudinal dos canais (BRASIL, 2006).

Figura 8 - Obra de Macrodrenagem - retificação de rio



Fonte: PMN (2011)

Figura 9 - Obra de Macrodrenagem - piscinão



Fonte: R7(2011)

Apesar de independentes, as obras de macrodrenagem mantêm um estreito relacionamento com o sistema de drenagem urbano, devendo portanto serem projetadas conjuntamente para uma determinada área. As obras de macrodrenagem consistem na retificação e/ou ampliação das seções de cursos naturais a construção de canais artificiais ou galerias de grandes dimensões e de estruturas auxiliares para proteção contra erosões e assoreamento, travessias e estações de bombeamento (BRASIL, 2006).

As razões para a necessidade de implantar ou ampliar nos centros urbanos, as vias de macrodrenagem são: saneamento de áreas alagadiças; a ampliação da malha viária em vales ocupados; evitar o aumento de contribuição de sedimento provocado pelo desmatamento e manejo inadequado dos terrenos, lixo lançado sobre os leitos; e a ocupação dos leitos secundários de córregos (BRASIL, 2006).

A lei 11.445/07 faz a junção dos conceitos de macrodrenagem, microdrenagem e manejo das águas pluviais urbanas. Ela define como sendo:

“[...] conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas”(BRASIL, 2007).

3.8.1 Drenagem Urbana Sob o Ponto de Vista Sanitário

Sob o ponto de vista sanitário, a drenagem visa principalmente desobstruir os cursos d'água dos igarapés e riachos, para eliminação dos criadouros (formação de lagoas) combatendo, por exemplo, a malária e evitando a propagação de algumas doenças de veiculação hídrica (BRASIL, 2006).

3.9 RESÍDUOS SÓLIDOS

Os resíduos sólidos são materiais heterogêneos, (inertes, minerais e orgânicos) resultantes das atividades humanas e da natureza, os quais podem ser parcialmente utilizados, gerando, entre outros aspectos, proteção à saúde pública e economia de recursos naturais (BRASIL, 2006).

Os resíduos sólidos constituem problemas sanitário, econômico e principalmente estético. São constituídos de restos de comida, sobras de cozinha, folhas, capim, cascas de frutas, animais mortos e excrementos, papel, papelão e outros produtos celulósicos, trapo, couro, pano, madeira, borracha, cabelo, pena de galinha, osso, plástico, metal não ferroso, vidro, pedras, cinzas, terra, areia, cerâmica.

Sua composição varia de comunidade para comunidade, de acordo com os hábitos e costumes da população, número de habitantes do local, poder aquisitivo, variações sazonais, clima, desenvolvimento, nível educacional, variando ainda para a mesma comunidade com as estações do ano (BRASIL, 2006).

Segundo a norma brasileira de classificação dos resíduos sólidos, NBR 10.004/2004, resíduos sólidos são:

“[...] aqueles resíduos nos estado sólido e semissólido, que resultam de atividades da comunidade de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face a melhor tecnologia disponível” (ABNT, 2004).

3.9.1 Resíduos Sólidos e Sua Importância Sanitária

Os resíduos sólidos constituem problema sanitário de importância, quando não recebe os cuidados convenientes. As medidas tomadas para a sua solução adequada têm, sob o aspecto sanitário, objetivo comum a outras medidas de saneamento como a de prevenir e controlar doenças a eles relacionadas. Além desse objetivo, visa-se ao efeito psicológico que uma comunidade limpa exerce sobre os hábitos da população em geral, facilitando a instituição de hábitos correlatos (BRASIL, 2006).

Obviamente, os resíduos sólidos constituem problema sanitário porque favorecem a proliferação de vetores e roedores. Podem ser vetores mecânicos de agentes etiológicos causadores de doenças, tais

como: diarreias infecciosas, amebíase, salmoneloses, helmintoses como ascaridíase, teníase e outras parasitoses, boubá, difteria, tracoma. Serve, ainda, de criadouro e esconderijo de ratos, animais esses envolvidos na transmissão da peste bubônica, leptospirose e tifo murino. As baratas que pousam e vivem nos resíduos sólidos onde encontram líquidos fermentáveis, têm importância sanitária muito relativa na transmissão de doenças gastrointestinais, por meio de transporte mecânico de bactérias e parasitas das imundícies para os alimentos e pela eliminação de fezes infectadas. Podem, ainda, transmitir doenças do trato respiratório e outras de contágio direto, pelo mesmo processo (BRASIL, 2006).

É de notar-se também a possibilidade de contaminação do homem pelo contato direto com esses resíduos ou pela massa de água por estes poluídas. Os resíduos sólidos, por disporem água e alimento, são pontos de alimentação para animais, como cães, aves, suínos, equinos e bovinos (Figura 10). Prestam-se ainda os resíduos sólidos à perpetuação de certas parasitoses, como as triquinoses, quando se faz o aproveitamento de restos de cozinha (carnes contaminadas) para a alimentação de porcos. Possibilita, ainda, a proliferação de mosquitos que se desenvolvem em pequenas quantidades de água acumuladas em latas, vidros e outros recipientes abertos, comumente encontrados nos monturos (BRASIL, 2006).

Figura 10 - Animais se Alimentando de Resíduos



Fonte: AMAZAN (2011)

Na massa dos resíduos sólidos apresentam-se agentes patogênicos e microrganismos, prejudiciais à saúde humana. Na Tabela 12 é

apresenta o tempo de sobrevivência em dias de microrganismos patogênicos presentes nos resíduos sólidos. Enquanto que a Tabela 13 apresenta enfermidades relacionadas com os resíduos sólidos, transmitidas por macrovetores e reservatórios. A classificação das enfermidades infectoparasitárias relacionadas com o lixo e medidas de controle sanitário é apresentado na Tabela 14.

Tabela 12 - Tempo de sobrevivência (em dias) de microrganismos patogênicos nos resíduos sólidos

Microrganismos		Doenças	RS (dias)
Vírus	Enterovírus	Poliomielite (Poliovirus)	20 – 70
Bactérias	Salmonella typhi	Febre tifoide	29 – 70
	Salmonella Paratyphi	F. paratifoide	29 – 70
	Salmonella sp	Salmoneloses	29 – 70
	Shigella	Disenteria bacilar	02 – 07
	Coliformes fecais	Gastroenterites	35
	Leptospira	Leptospirose	15 – 43
	<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	Tuberculose	150 – 180
	<i>Vibrio cholerae</i>	Cólera	1 – 13
Protozoários	Entamoeba histolytica	Amebíase	08 – 12
Helmintos	Ascaris lumbricoídes	Ascaridíase	2.000 – 2.500
	Trichuris trichiura	Trichiuríase	1800
	Larvas de ancilóstomos	Ancilostomose	35
	Outras larvas de vermes	-	25 – 40

Fonte: Adaptado de Suberkropp (1974) In Lima (1995).

Tabela 13 - Enfermidades relacionadas com os resíduos sólidos, transmitidas por macrovetores e reservatórios.

Vetores	Forma de transmissão	Enfermidades
Rato e Pulga	Mordida, urina, fezes e picada	Leptospirose, Peste bubônica Tifo murinho
Mosca	Asas, patas, corpo, fezes e saliva	Febre tifóide, Cólera Amebíase, Disenteria Giardíase, Ascariíase
Mosquito	Picada	Malária, Febre amarela Dengue, Leishmaniose
Barata	Asas, patas, corpo e fezes	Febre tifóide Cólera, Giardíase
Gado e Porco	Ingestão de carne contaminada	Teníase, Cisticercose
Cão e Gato	Urina e fezes	Toxoplasmose

Fonte: Adaptado de Barros, 1995.

Tabela 14 - Classificação das enfermidades infectoparasitárias relacionadas com o lixo e medidas de controle sanitário

Categoria	Doenças	Controle
insetos vetores	Infecções excretadas transmitidas por moscas ou baratas, Filariose, Tularemia	Melhoria do acondicionamento e da coleta do lixo Controle de insetos
vetores roedores	Peste, Leptospirose	Melhoria do acondic. e da coleta do lixo Controle de roedores

Fonte: Cairncross & Feachem (1993); Heller (1997).

Os resíduos sólidos tratados adequadamente sob o aspecto sanitário trazem vantagens econômicas. Essas vantagens podem ser encaradas como decorrência da solução dos problemas de ordem sanitária, qual seja o aumento da vida média efetiva do homem, quer pela redução da mortalidade, quer pela redução de doenças.

Figura 11 - Tratamento dos Resíduos Sólidos



Fonte: Extra (2011)

Quando dispostos de maneira inadequada, favorecem a proliferação de ratos que, além de serem transmissores de doenças e de destruírem gêneros alimentícios e utensílios, podem causar incêndios provocados por danos às instalações elétricas. A solução do problema constitui ganho para a comunidade. Eis, porque projetos e programas são desenvolvidos no sentido da recuperação econômica de materiais recicláveis e orgânicos, encontrados nos resíduos sólidos (BRASIL, 2006).

3.10 DOENÇA DIARRÉICA AGUDA – DDA

Será disposto neste trabalho um tópico relacionado exclusivamente sobre diarreia devido à sua grande importância como indicador de doenças relacionadas à falta de saneamento.

Segundo o Ministério da Saúde, será considerado um caso de Diarreia Aguda aquele em que o indivíduo apresentar fezes cuja consistência revele aumento do conteúdo líquido, com o aumento da frequência e duração inferior a duas semanas, acompanhado ou não de vômitos, sendo um processo autolimitado, com duração média de 02 a 03 dias (BRASIL, 2011).

Os principais causadores de diarreia estão dispostos na Tabela 15.

Tabela 15 - Agentes etiológicos da DDA

Bactérias	Vírus	Parasitas
<i>Stafilococcus aureus</i>	Rotavírus A, B e C	<i>Giárdia lamblia</i>
<i>Escherichia coli</i>	Adenovírus entérico	<i>Entamoeba histolistic</i>
<i>Enterobacter</i>	Outros	<i>Cryptosporidium</i>
<i>Salmonellas</i>		<i>Isospora belli</i>
<i>Shigella desinteriae</i>		Outros
<i>Vibrio cholerae</i>		
Outros		

Fonte: Brasil(2011).

Algumas bactérias e vírus atingem mais as crianças, principalmente os menores de um ano que são mais predispostas pelo desmame precoce e a desnutrição. Já o *Vibrio cholerae*, que causa a cólera atinge mais os maiores de 15 anos que são as pessoas mais expostas ao risco de serem contaminadas. Outras causas de diarreia são substâncias tóxicas presentes nos alimentos e substâncias químicas ingeridas por acidente ou proposadamente (BRASIL, 2011).

3.10.1 Transmissão das Diarreias

Conforme a Diretoria de Vigilância Epidemiológica, a transmissão se faz principalmente através da água e alimentos contaminados pelas fezes de doentes, pelas mãos contaminadas ou pessoas que mesmo sem apresentarem sintomas, estão eliminando agentes patogênicos. O gelo fabricado com água contaminada é uma

importante fonte de infecção. Objetos contaminados levados à boca como chupetas, brinquedos etc., também podem causar diarreias (BRASIL, 2011).

3.10.2 Diagnóstico e Tratamento

Conforme a Secretaria de Vigilância em Saúde embora não seja necessário na rotina do tratamento das diarreias, em situações de surtos deve-se proceder à identificação do agente etiológico objetivando não o tratamento individual, mais sim o da fonte de infecção. Esse procedimento baseia-se em exames parasitológicos de fezes, culturas, bacteriologia ou provas sorológicas.

Muitas vezes, como parte da investigação e na tentativa de identificar o agente e a fonte de contaminação, é necessário o exame da água e de alimentos suspeitos. O tratamento independe do isolamento do agente etiológico, já que o objetivo da terapêutica é reidratar ou evitar a desidratação. Para prevenir a desidratação não é necessário utilizar o esquema terapêutico rígido. Após a avaliação, a conduta indicada no Manual de Assistência e Controle das Doenças Diarreicas/MS, é a seguinte (BRASIL, 2011):

- Aumento da ingestão de líquidos como soro caseiro, sopas e sucos;
- Manter a alimentação habitual, em especial o leite materno e corrigir eventuais erros alimentares;
- Orientar a família no reconhecimento de sinais de desidratação, que implicarão na procura de serviço de saúde.

As complicações mais frequentes decorrem da desidratação e do desequilíbrio eletrolítico, em consequência da diarreia não tratada adequada e precocemente podendo, inclusive, levar ao óbito. A médio e longo prazo, os episódios repetidos podem decretar uma desnutrição crônica, com retardo do desenvolvimento e, até mesmo, da evolução intelectual. A gravidade é definida pelo grau de desidratação do indivíduo (BRASIL, 2011).

3.10.3 Controle e Prevenção

As medidas de controle são gerais, e passam pela melhoria da qualidade da água, destino adequado de lixo e dejetos, controle de

vetores, higiene pessoal e alimentar. É indicada a vigilância mais apurada dos locais de uso coletivo, tais como escolas, creches, hospitais, asilos, penitenciárias, quartéis e outros que podem apresentar riscos maximizados quando as condições sanitárias não são adequadas. Esses locais e populações devem receber atenção especial, envolvendo inspeções sanitárias e orientações sobre procedimentos de prevenção e controle das DDA. No caso de surtos os cuidados entéricos devem ser intensificados, além de reforçadas as orientações das medidas de controle. Não são indicadas medidas drásticas como a interdição ou fechamento destes locais. Considerando a importância das causas alimentares na diarreia das crianças menores, é fundamental o incentivo ao prolongamento do tempo de aleitamento materno que é comprovadamente uma prática que confere elevada proteção a este grupo populacional (BRASIL, 2011).

É necessário que se estimule o uso de água tratada através de sistemas coletivos ou domiciliares, além de difundir os procedimentos capazes de melhorar a qualidade dos alimentos consumidos pela população (BRASIL, 2011).

A oferta e disponibilidade de água de boa qualidade e em quantidade suficiente nos domicílios são as medidas mais eficazes no controle das diarreias. A água pode ser facilmente contaminada pelos agentes causadores das diarreias, por isso as fontes e reservatórios de água devem ser protegidos, evitando-se o seu contato com fezes (BRASIL, 2011).

O Monitoramento das Doenças Diarreicas Agudas consiste num processo rotineiro de coleta, consolidação e análise de dados sobre a ocorrência de casos com a finalidade de detectar alterações no ambiente ou na saúde da população, e que se expressem por mudanças na tendência das diarreias. Ela confere ao sistema de vigilância uma maior agilidade quanto à tomada de decisões, seja para intervenção direta, seja para o desencadeamento de processos mais apurados de pesquisa e diagnóstico de situação (BRASIL, 2011).

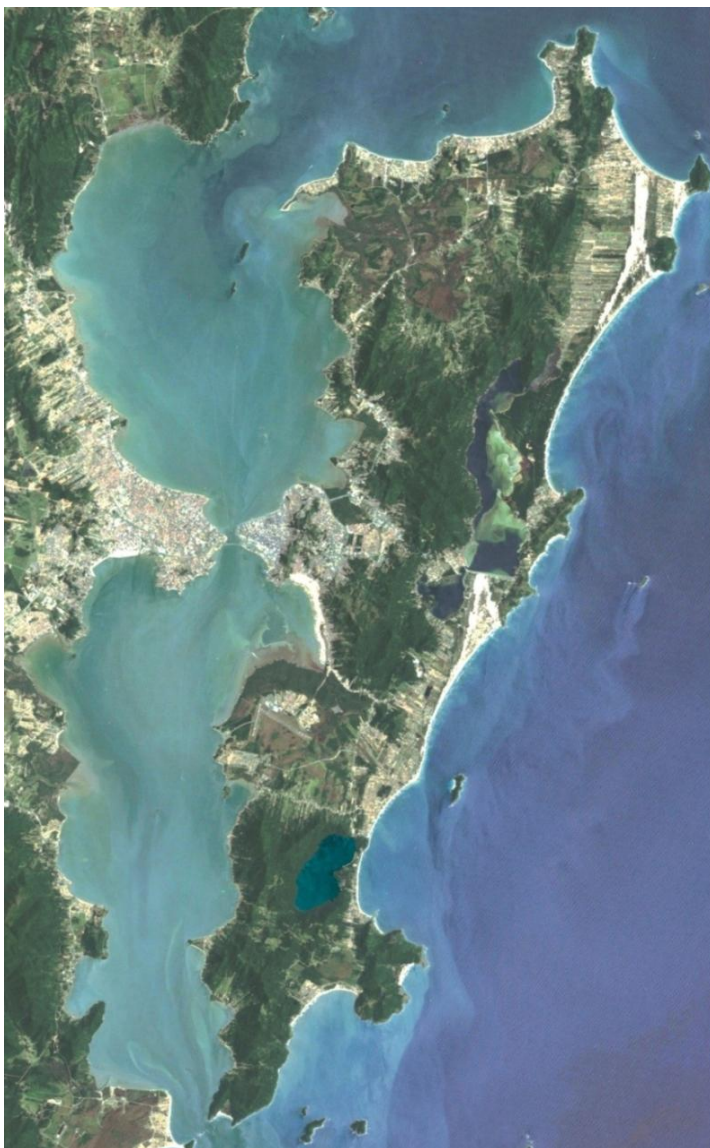
4 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Florianópolis situa-se na Microrregião da Grande Florianópolis, no litoral do Estado de Santa Catarina. Localiza-se a uma Latitude 27°35'48'' Sul e Longitude 48°32'57'' Oeste, a uma altitude de 25 metros acima do nível do mar, tendo como município limítrofe São José. O município possui uma área de 436,5 km², dos quais 424,4 km² são na ilha, e 12,1 km² no continente. Na Figura 12 e Figura 13 pode-se visualizar em destaque o município de Florianópolis.

Figura 12 - Localização do Município de Florianópolis



Figura 13- Imagem de Satélite do Município de Florianópolis



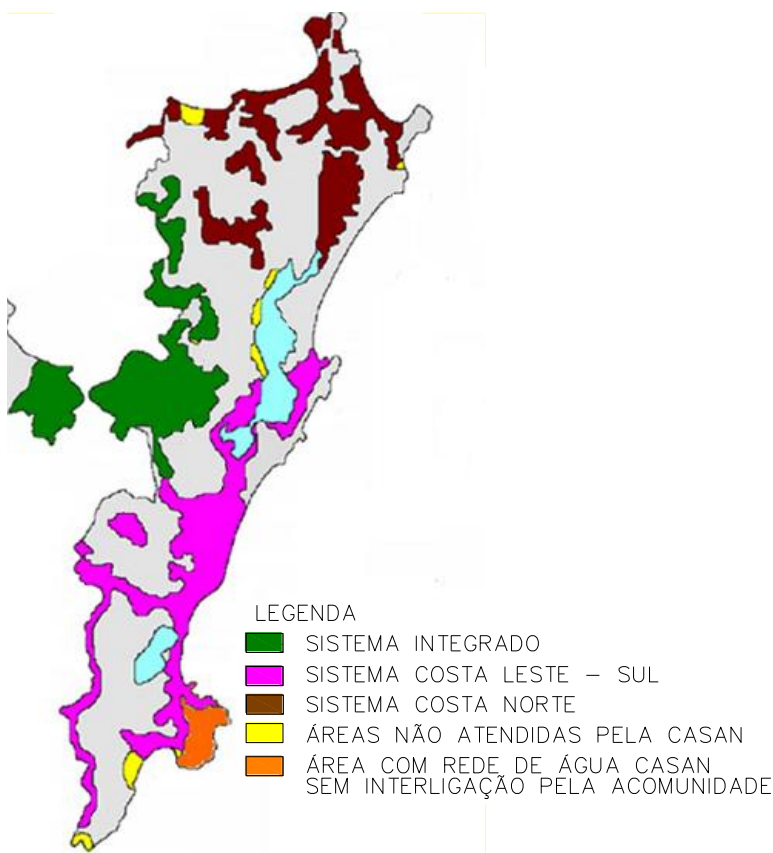
Fonte: Google

4.1 DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA OPERADOS PELA CASAN

O Município de Florianópolis conta com quatro grandes sistemas de abastecimento para suprir as demandas de água para consumo humano, operados pela CASAN, (Figura 14) são eles (PMF 2010):

- Sistema Integrado de Abastecimento de Água da Grande Florianópolis;
- Sistema de Abastecimento de Água da Costa Norte da Ilha de Santa Catarina;
- Sistema de Abastecimento de Água Costa Leste/Sul da Ilha de Santa Catarina;
- Sistema de Abastecimento de Água do Subdistrito do São João do Rio Vermelho.

Figura 14 - Mapa geral do Abastecimento de Água de Florianópolis.



Fonte: Adaptado de CASAN (2008)

4.1.1 Sistema Integrado de Abastecimento de Água da Grande Florianópolis

O Sistema Integrado é responsável pelo suprimento de cinco municípios da Grande Florianópolis: Florianópolis (Sede Ilha, Sede Continente, Santo Antônio de Lisboa, Reforço para o Sistema Costa Norte), Biguaçu, São José, Palhoça, Santo Amaro da Imperatriz.

O Sistema de Abastecimento de Água da Grande Florianópolis conta com uma unidade de tratamento de água do tipo filtração direta, denominada ETA José Pedro Hostermann, localizada no Morro dos

Quadros, município de Palhoça. A Estação é alimentada pelos rios Vargem do Braço e Cubatão (PMF 2010).

Figura 15 - ETA José P. Hostermann



Fonte: CASAN (2011)

4.1.2 Sistema Costa Norte

O Sistema Costa Norte atende todos os balneários da região norte da Ilha, a partir da produção de água bruta de boa qualidade, através de dezenove poços artesianos existentes em operação, localizados na região do Capivari dos Ingleses.

As localidades abastecidas são: Santinho, Ingleses, Ponta das Canas, Cachoeira do Bom Jesus, Vargem Pequena, Vargem Grande, Balneário Daniela, Jurerê Nacional, Ratones, Ponta das Canas, Lagoinha e Praia Brava.

Devido ao fato de o norte da Ilha ser uma região balneária, a vazão dos poços é variável e sazonal. Durante o período de inverno, com produção reduzida e durante o período de verão, passa a atender uma população flutuante, aumentando significativamente a vazão.

Devemos lembrar que o distrito de São João do Rio Vermelho e todo o empreendimento Resort Costão do Santinho, utilizam o mesmo manancial para abastecimento de água potável.

A estação de tratamento de água do Sistema Costa Norte (Figura 16) possui uma casa de química do tipo simplificada, em função da boa qualidade da água retirada do manancial subterrâneo, composta por uma casa de química simplificada para aplicação de cloro gasoso, flúor

silicato de sódio (fluoretação) e cal hidratada para correção do pH (PMF 2010).

Figura 16 - ETA Sistema Costa Norte



Fonte: CASAN (2011)

4.1.3 Sistema Costa Leste/Sul

O Sistema Costa Leste/Sul teve início no ano de 2000, e é suprido pela Estação de Tratamento Lagoa do Peri e poços profundos existentes na região, atendendo as localidades de Ribeirão da Ilha, Armação, Pântano do Sul, Tapera, Campeche, Rio Tavares, Lagoa da Conceição, Barra da Lagoa, Carianos e Aeroporto Internacional de Florianópolis.

A estação de tratamento de água da Lagoa do Peri (Figura 17) é do tipo filtração direta de fluxo descendente.

A água bruta, após chegar nesta estrutura, passa inicialmente pela Calha Parshall, para receber a aplicação de componentes químicos e assegurar a carga hidráulica necessária para promover o fluxo das águas nas várias etapas do processo de tratamento (PMF 2010).

Figura 17 - ETA Lagoa do Peri.



Fonte: PMF (2010)

4.1.4 Sistema de Abastecimento Subdistrito de São João do Rio Vermelho

Este sistema atende a localidade de São João do Rio Vermelho, região norte da Ilha de Santa Catarina, através de poços artesianos.

O tratamento é caracterizado por uma simples desinfecção com hipoclorito de sódio, que é aplicado na tubulação do barrilete na saída da água do poço (PMF 2010).

4.2 DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS QUE REFORÇAM OS SAA OPERADOS PELA CASAN

Além destes, o município conta com pequenos sistemas que reforçam os SAA operados pela CASAN, abaixo elencados:

- Sistema Praia Brava;
- Sistema Córrego Ana D'Ávila;
- Sistema Córrego da Lagoa;
- Sistema Córrego Grande;

- Sistema Córrego Rio Tavares;
- Sistema Monte Verde;
- Sistema Cidade das Abelhas.

4.2.1 Sistema Praia Brava

O Sistema de abastecimento de água da Praia Brava consiste em um reforço ao Sistema Costa Norte em alta temporada (verão) para suprir as demandas deste balneário. O sistema é suprido pelas águas subterrâneas da Praia Brava.

O tratamento é executado somente em época de alta temporada (verão). Em baixa temporada o balneário é abastecido pelo Sistema Costa Norte, Estação de Tratamento de Água dos Ingleses. Os produtos utilizados são hipoclorito de sódio para desinfecção e cal hidratada e barrilha, para correção do pH (PMF 2010).

Figura 18 - ETA Praia Brava



Fonte: PMF (2010)

4.2.2 Sistema Córrego Ana D'Ávila (Quilombo)

Localizado no Itacurubi, seu tratamento é por desinfecção (adição de hipoclorito de sódio).

Figura 19 - Manancial Ana D'Ávila



Fonte: PMF (2010)

4.2.3 Sistema Córrego Rio Tavares

Localizado no Bairro Rio Tavares. O tratamento é por desinfecção (adição de hipoclorito de sódio). Este manancial abastece a Costeira do Pirajubaé, nas áreas média e alta da Avenida Jorge Lacerda (PMF 2010).

Figura 20 - Captação Rio Tavares.



Fonte: PMF (2010)

4.2.4 Sistema Monte Verde – Rio do Pau do Barco

Localizado em Monte Verde seu tratamento é por desinfecção com a adição de hipoclorito de sódio. Abastece as comunidades dos bairros Monte Verde e Parque da Figueira, no Bairro Saco Grande. A interligação com o Sistema Cubatão/Pilões é feita, quando necessário, através de manobras dos registros de rede (PMF 2010).

Figura 21 - Captação rio do Pau do Barco



Fonte: PMF (2010)

4.2.5 Sistema Cidade das Abelhas – Rio do Mel

Localizado na Cidade das Abelhas, seu tratamento é por desinfecção (adição de hipoclorito de sódio).

O Rio do Mel (Figura 22), juntamente com o manancial do Meiembipe, integrados com o sistema Cubatão/Pilões, abastecem os bairros de Saco Grande, Cacupé, Santo Antônio de Lisboa e Sambaqui (PMF 2010).

Figura 22 - Rio do Mel.



Fonte: PMF (2010)

4.2.6 Sistema Cacupé – Manancial Meiembipe

Localizado em Cacupé, seu tratamento é por desinfecção com a adição de hipoclorito de sódio (PMF 2010).

Figura 23 - Manancial Meiembipe



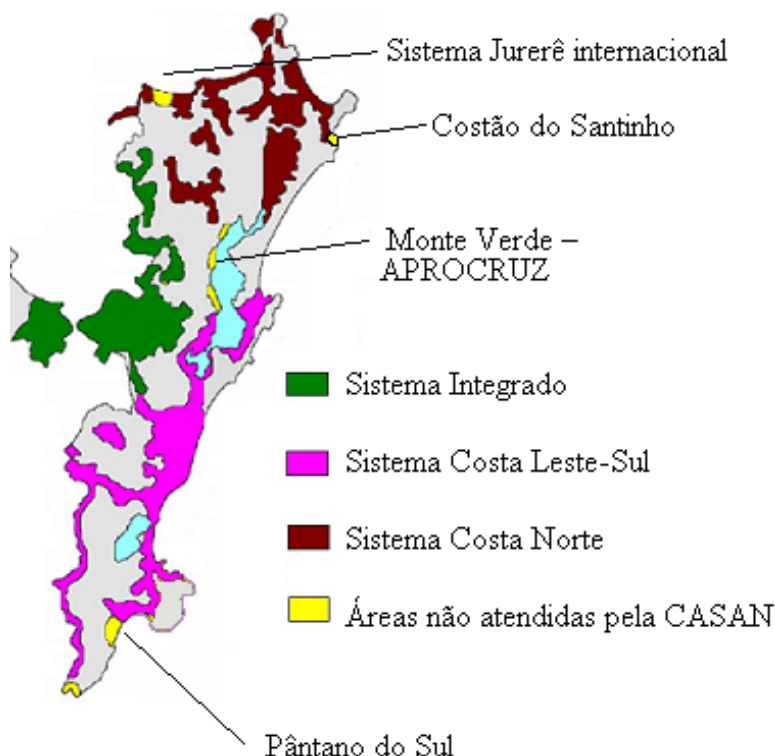
Fonte: PMF (2010)

4.3 SISTEMAS INDEPENDENTES DE FLORIANÓPOLIS, QUE NÃO SÃO ADMINISTRADOS PELA CASAN

Existem ainda sistemas independentes que não são operados pela CASAN (ver Figura 24), sendo eles:

- Sistema de Abastecimento de Água da Praia de Jurerê Internacional;
- Monte Verde – APROCruz;
- Costão do Santinho;
- Pântano do Sul.

Figura 24 - Sistemas de Abastecimentos de Água não administrados pela CASAN



Fonte: Adaptado CASAN (2011).

4.4 DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O setor de esgotamento sanitário no Brasil pode ser caracterizado de forma geral pela baixa cobertura de atendimento e baixa qualidade dos serviços prestados pelas concessionárias. Ainda há falta de planejamento e a locação dos recursos financeiros tornando os sistemas públicos atualmente em operação pouco confiáveis e termos técnicos e operacionais. Este quadro é comum no setor de esgotamento sanitário e quase todo Brasil, que está associado problemas de saúde pública e a salubridade ambiental (PMF 2010).

No município de Florianópolis a situação é ainda mais agravante, já que possui uma fragilidade ambiental devido à característica de seus ecossistemas e um acelerado crescimento de zonas urbanas sem infraestrutura adequada de esgotamento sanitário.

Os Sistemas de esgotamento sanitário em operação no município de Florianópolis são apresentados na Figura 25 e Tabela 16.

Figura 25 - Sistemas de esgotamento sanitário



Tabela 16 - Sistemas de Esgotamento Sanitário

Sistema	Operadora	Início Operação
SES de Florianópolis Continente	CASAN	1994
SES de Florianópolis Insular	CASAN	1997
SES do Baln. da Lagoa da Conceição	CASAN	1988
SES do Balneário da Barra da Lagoa	CASAN	2006
SES do Balneário de Canasvieiras	CASAN	1995
SES de Saco Grande	CASAN	2006
SES do Balneário da Praia Brava	CASAN	1997
SES do Parque Tecnológico	CASAN	1996
SES de Vila União	CASAN	2000
SES do Baln. de Jurerê Internacional	HABITASUL	1981
SES da Base Aérea de Florianópolis	Infraero	1982

Fonte: PMF (2010)

4.5 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE COLETA E TRATAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM FLORIANÓPOLIS

Os serviços que abrangem o manejo dos resíduos sólidos no município de Florianópolis em grande parte são realizados pela Companhia de Melhoramentos da Capital - COMCAP, uma empresa de economia mista criada em 1976, sendo a Prefeitura Municipal de Florianópolis – PMF sua maior acionista.

O gerenciamento dos resíduos sólidos na Capital conta, também, com a participação de empresa privada e da sociedade civil, especialmente no que se refere à realização dos serviços de tratamento e disposição final dos resíduos e coleta seletiva (Figura 26 e Figura 27), (PMF 2010).

Figura 26 - Coleta Seletiva



Fonte: COMCAP (2011)

Figura 27 - Coleta Seletiva



Fonte: COMCAP (2011)

A coleta convencional é executada diretamente pela COMCAP em 98% do município de Florianópolis (Figura 28).

Figura 28 - Coleta Convencional



Fonte: COMCAP (2011)

Para melhorar a coleta especializada nessas áreas de difícil acesso, seja pela geografia ou ocupação desordenada, a COMCAP viabilizou o uso de microtratores (tobatas) em alguns locais como: parte do Maciço do Morro da Cruz, nos Altos da Caieira, no Monte Serra e na parte superior do Morro do Mocotó.

Também nestes locais de difícil acesso são utilizadas lixeiras comunitárias, onde a população de um determinado local leva os resíduos até a lixeira, de forma que os funcionários da coleta tenham acesso aos resíduos.

A COMCAP realiza a coleta dos resíduos de serviço de saúde proveniente dos postos de saúde municipais. O restante provenientes de hospitais e clínicas particulares são recolhidos através de contrato com a empresa PROACTIVA Meio Ambiente Brasil Ltda. Os resíduos coletados desta forma são transportados pela mesma empresa e são encaminhados diretamente até seu destino final no aterro sanitário da PROACTIVA em Biguaçu (Figura 29 e Figura 30).

Figura 29 - Transporte para o Aterro Sanitário



Fonte: COMCAP (2011)

Figura 30 - Aterro Sanitário da PROACTIVA



Fonte: COMCAP (2011)

A COMCAP é, também, responsável pela aplicação de raticida adquirido pela Secretaria Municipal de Saúde em locais indicados pela Vigilância Sanitária e em locais específicos de acordo com a solicitação de munícipes (PMF 2010).

5 MATERIAIS E MÉTODOS

O desenvolvimento deste trabalho teve como base principal a coleta de dados de crianças menores de dois anos que tiveram diarreia e o reconhecimento do aspecto sanitário dos bairros através de dados disponibilizados pela Companhia Catarinense de Água e Esgoto – CASAN, Prefeitura Municipal de Florianópolis, Companhia de Melhoramentos da Capital - COMCAP e a Secretaria Municipal de Saúde de Florianópolis.

Outras informações relevantes para a realização do trabalho foram obtidas em sites, bibliografias, artigos, documentos oficiais e livros. Foram realizadas buscas nas principais bases de dados do Ministério da Saúde e Secretaria de Saúde Municipal.

Todos os dados adquiridos no Sistema de Informações da Atenção Básica – SIAB, no Plano Municipal de Saneamento Básico e CASAN são referentes aos anos 2005, 2006 e 2007 onde foram combinados em pequenas áreas geográficas, através da criação de mapas, para uma melhor visualização.

Após a coleta de dados, foi possível gerar tabelas e figuras e obter um mapeamento da situação da saúde da população nos bairros analisados podendo relacionar as condições de saneamento básico e a saúde da população (Figura 31).

O método restringe-se a formulação de conclusões através de observação dos dados e pesquisa disponíveis. Devido à imprecisão da metodologia adotada, diversidade de situações e causas que influenciam direta e indiretamente na saúde da população, a inconsistência dos dados e a dificuldade de acesso a informações específicas, a abordagem da relação entre o saneamento e saúde não é exata.

Por fim, uma análise crítica da informação recolhida materializou-se uma síntese das principais observações da pesquisa.

Figura 31 - Imagem da Metodologia



5.1 SISTEMA DE INFORMAÇÕES DA ATENÇÃO BÁSICA – SIAB

O SIAB é um sistema idealizado para agregar e para processar as informações sobre a população visitada. Estas informações são recolhidas em fichas de cadastramento e de acompanhamento e analisadas a partir dos relatórios de consolidação dos dados (BRASIL, 2003).

As informações recolhidas (identificação da família, cadastro de todos os seus membros, situação de moradia e outras informações adicionais) permitem à equipe de saúde conhecer as condições de vida das pessoas da sua área de abrangência e melhor planejar suas intervenções.

As áreas de abrangência são divididas em áreas e microáreas nos seus respectivos centro de saúde. Sendo a microárea o espaço geográfico delimitado onde residem cerca de 400 a 750 pessoas e corresponde à área de atuação de um agente comunitário de saúde. Área,

portanto é o conjunto de microáreas sob a responsabilidade de uma equipe de saúde.

As intercorrências observadas (diarreia, pneumonia, outra doença, hospitalização) durante o acompanhamento mensal das crianças são anotadas no mês correspondente.

Foram obtidos dados da incidência de doenças diarreicas em crianças menores de dois anos no período compreendido entre 2005 e 2007 dos Centros de Saúde Municipais.

5.2 ÁREAS DE INTERESSE SOCIAL

Segundo a Prefeitura Municipal de Florianópolis através do diagnóstico das áreas de interesse social realizado em 2006 a procedência das famílias geralmente é o interior do estado representando 47%, enquanto que 10% provem de outros estados. O perfil médio do cidadão que mora nas áreas de interesse social de Florianópolis é de um adulto jovem vindo do interior do estado, com pouca ou nenhuma escolaridade. Geralmente com uma companheira e de um a dois filhos. Vive como autônomo e ganha em média dois salários mínimos por mês.

Figura 32 - Comunidades das Áreas de Interesse Social



Fonte: PMF (2006)

Diante disso foi elaborado o Plano Local de Habitação de Interesse Social. Este plano é um instrumento de implementação do Sistema Nacional de Habitação, que objetiva promover o planejamento das ações do setor habitacional de forma a garantir o acesso à moradia

digna, a expressão dos agentes sociais sobre a habitação de interesse social e a integração dos três níveis de governo. O Sistema Nacional de Habitação Interesse Social está direcionado à população de baixa renda, especialmente a que se encontra limitada a rendimentos de até três salários mínimos e que compõe a quase totalidade do déficit habitacional do país.

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A informação está apoiada em dados válidos e confiáveis, pois é condição essencial para a análise objetiva da situação sanitária dos bairros estudados. Em vista disso as informações referentes ao saneamento básico foram obtidas através do Plano Municipal de Saneamento Básico elaborado pela Prefeitura Municipal em 2010. No entanto não foi possível encontrar informações quanto ao tratamento individual através de tanques sépticos ou fossas sépticas. Por esse motivo o trabalho realizado levou em consideração esgotamento sanitário apenas quando atendido pela CASAN.

Com os avanços obtidos no controle das doenças infecciosas e a melhor compreensão do conceito de saúde e de seus determinantes populacionais, a análise da situação sanitária passou a incorporar outras dimensões como condições de vida e fatores ambientais.

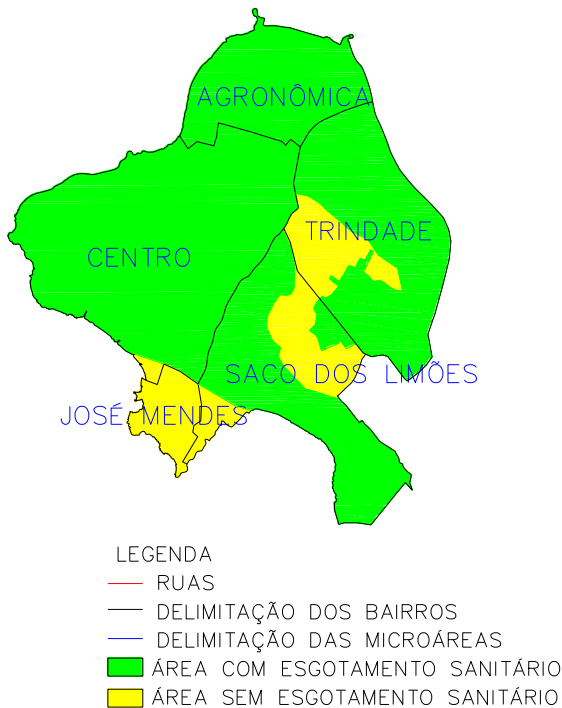
Os indicadores de saúde foram desenvolvidos para facilitar a quantificação e a avaliação das informações produzidas com tal finalidade. Em termos gerais, os indicadores são medidas-síntese que contêm informação relevante sobre determinados atributos e dimensões do estado de saúde, bem como do desempenho do sistema de saúde. Vistos em conjunto, devem refletir a situação sanitária de uma população e servir para a vigilância das condições de saúde.

Como este indicador relaciona internações de crianças menores de dois anos de idade e não com toda a população residente, não se pode obter um panorama geral da saúde da destas pessoas. Portanto os comentários apresentados não representam a totalidade da população.

A seguir, será relacionado as condições de saneamento básico da região com a incidência de doenças diarreicas em crianças menores de dois anos moradoras das áreas estudadas. Nos apêndices A até E são apresentados em forma de tabelas os dados obtidos pela Secretaria Municipal de Saúde. As tabelas estão disponibilizadas em bairros e microáreas para poderem ser avaliadas com melhor desempenho com o esgotamento sanitário e os aspectos sociais.

Pode-se observar, através da Figura 33, que as áreas em verde são as que têm rede de esgoto realizada pela CASAN e as áreas em amarelo são locais sem rede de esgoto. Ao passo que o abastecimento de água será considerado como 100% de fornecimento para todas as comunidades. Um aspecto importante que deve ser observado é que nas áreas sem rede de esgoto não foi considerado o tratamento individual através de fossas sépticas.

Figura 33 - Bairros da Região Central



Os bairros Trindade (Figura 34) e Agronômica (Figura 35) demonstraram ter uma menor taxa de diarreia quando comparados com os bairros do Centro. Uma das razões poderia ser a pequena quantidade de áreas de interesse social que possuem esses bairros. Os bairros Trindade (IDH 0,980) e Agronômica (IDH 0,989) são o 11º e 6º respectivamente no ranking do IDH do ano 2000 para os bairros de Florianópolis.

Figura 34 - Bairro Trindade

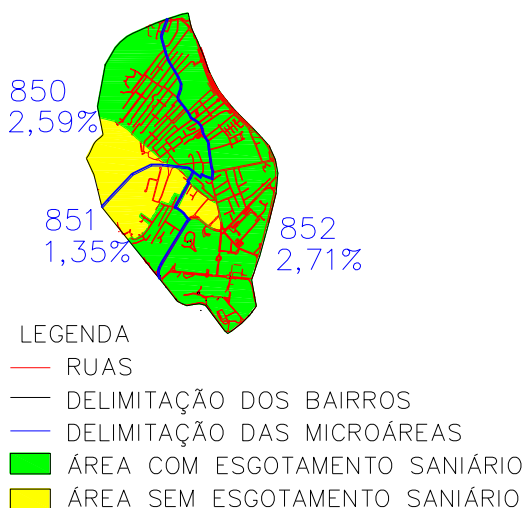
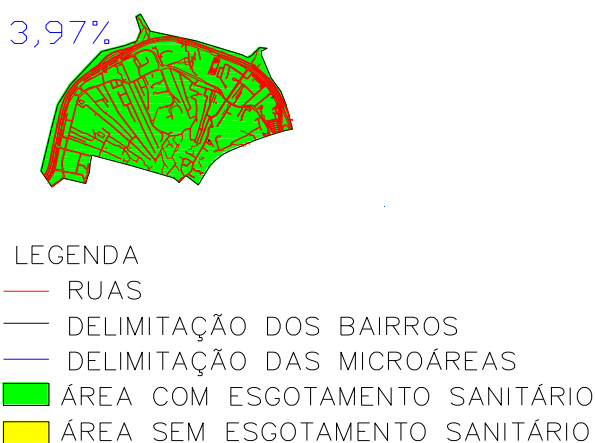


Figura 35 - Bairro Agronômica



O bairro Centro (Figura 37) e Saco dos Limões (Figura 36) apresentam elevada taxa de diarreia chegando a 14,78 % no Centro de Saúde Centro, 9,24% na área do Centro de Saúde Monte Serrat 121, 8,32% na área do Centro de Saúde Monte Serrat 122 e 5,88% na área do

Centro de Saúde Prainha 130. O Centro de Saúde de Saco dos Limões apresentou 10,81%, 2,99% e 10,81% nas áreas 310, 311 e 312 respectivamente.

Isso pode ser explicado pela elevada quantidade de comunidades de baixa renda que vivem nesses dois locais como, por exemplo, as comunidades do Morro da Cruz onde encontra-se Costeira I, Carvoeira Boa Vista, Morro da Queimada, Morro do Mocotó, Morro da Mariquinha, Caeira da Vila Boeraria I, Caeira da Vila Boeraria II, Caeira da Vila Boeraria III, Serrinha III, Costeira I, Monte Serrat, José Boitex, Santa Clara, Laudelina Cruz Lemos e Morro do Tico Tico.

Segundo o plano Municipal de Habitação de Interesse social a quantidade de habitações sujeitas ao remanejamento/relocação e ao remanejamento no distrito Centro são cerca de 295 residências.

Não foram representadas no mapa as comunidades de interesse social no bairro Centro devido à complexidade e o seu elevado número.

Figura 36 - Bairro Saco dos Limões

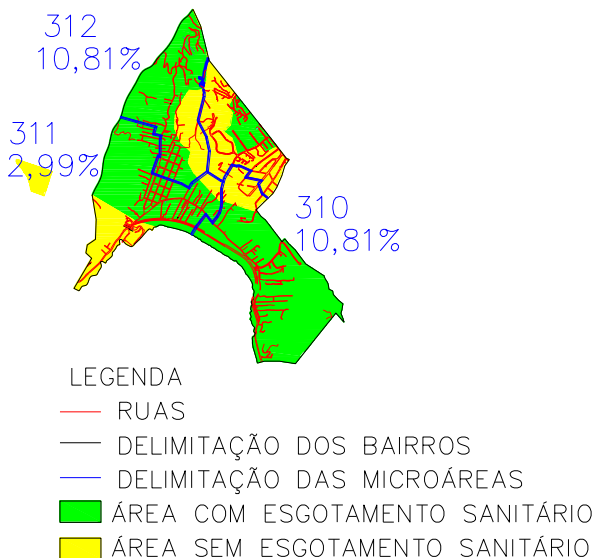
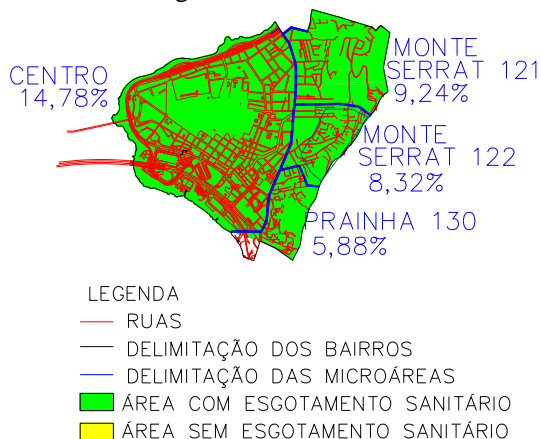
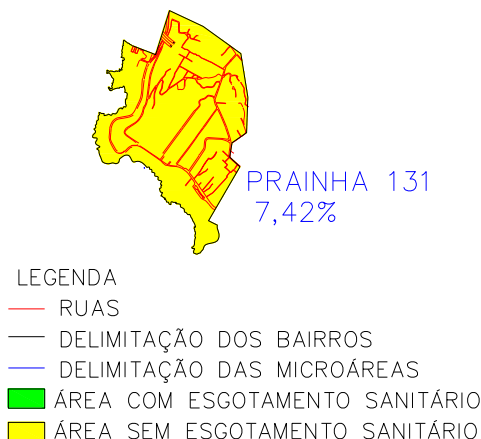


Figura 37 - Bairro Centro



O bairro José Mendes (Figura 38) pertence ao Centro de Saúde Prainha, área 131 não possui áreas de interesse social e não apresenta rede de esgoto. Cerca de 7,42% de crianças menores de dois anos tiveram diarreia nesta localidade. Percentual considerado elevado, quando comparado com o bairro Agrônômica (Figura 35) que obteve 3,97%, possuindo saneamento básico e poucas áreas de interesse social.

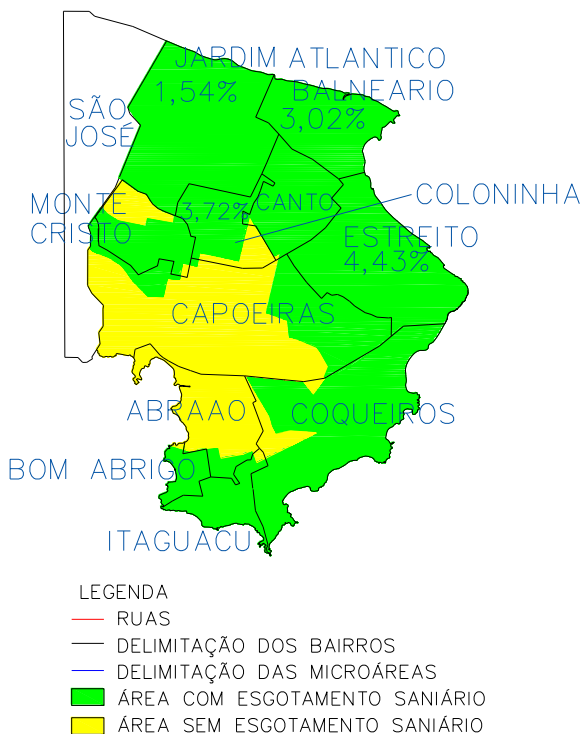
Figura 38 - Bairro José Mende



A região continental apresentado na Figura 39 abrange os bairros de Jardim Atlântico, Balneário, Coloninha, Monte Cristo, Capoeiras, Coqueiros, Abraão, Canto e Itaguaçu.

Os bairros Jardim Atlântico, Balneário e Estreito são contemplados com rede coletora de esgoto e apresentam uma pequena taxa de incidência de diarreia. Os bairros de Coqueiros Monte Cristo e Capoeiras serão estudados mais adiante de forma mais sucinta, pois estes serão avaliados com as áreas de interesse social destas localidades tornando a pesquisa mais abrangente.

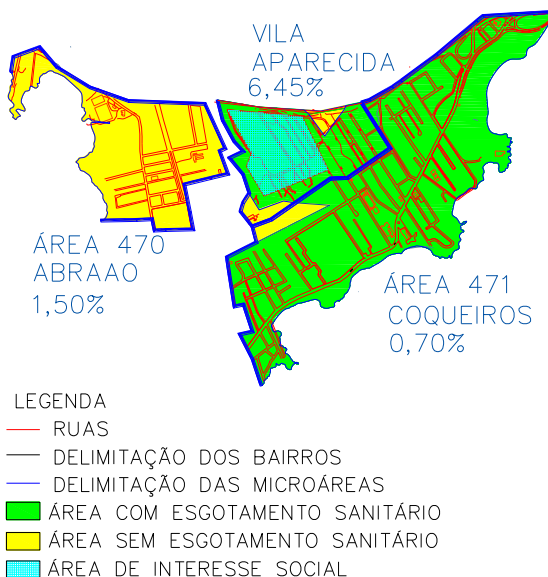
Figura 39 - Bairros da Região Continental



Observa-se que o bairro Abraão (Figura 40) apesar de não possuir rede de esgoto apresenta uma menor incidência de diarreia em comparação com a região da Vila Aparecida no bairro de Coqueiros onde possui rede de esgoto. O bairro de Abraão possui um IDH considerado alto (0,979) chegando ser o 13º no ranking dos bairros de

Florianópolis ano 2000. Entretanto observa-se também que apesar de possuir um sistema de rede de esgoto e tratamento e rede de abastecimento de água Vila Aparecida apresenta uma área de interesse social. Comparando os 6,45% de casos de diarreia do centro de saúde Vila Aparecida com o 0,70% da área 471 do Centro de Saúde de Coqueiros fica evidente que apenas implantando rede coletora de esgoto não é suficiente para conter os casos de diarreia e consequentemente as demais doenças causadas pela falta de saneamento.

Figura 40 - Bairros Abraão e Coqueiros



O bairro Monte Cristo (Figura 41) será estudado separadamente e em divisões distintas por microáreas onde atuam os agentes de saúde do Centro de Saúde Monte Cristo. Isto propõe uma informação mais precisa para o bairro que possui áreas de interesse social com saneamento e sem saneamento.

Monte Cristo obteve no ano 2000 um IDH baixo (0,726) ficando em 80º lugar no ranking dos bairros de Florianópolis.

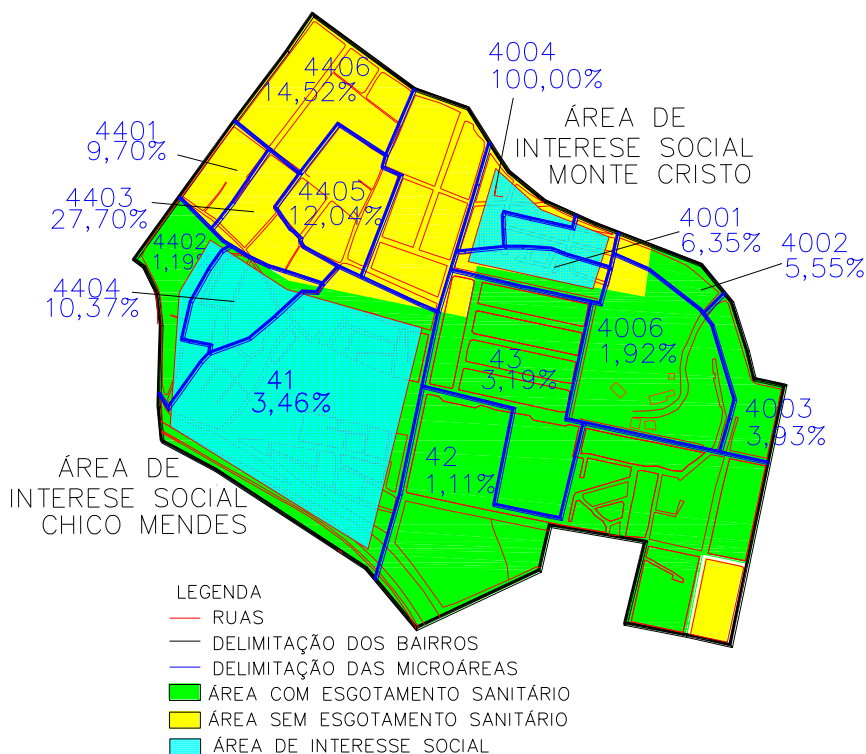
É possível observar nesse bairro duas principais áreas de interesse social: Chico Mendes e Monte Cristo. A grande parte do bairro apresenta rede coletora de esgoto como pode ser visto nas áreas 43 (3,19%) e 42 (1,11%) e microáreas 4003 (3,19%), 4006 (1,92%) e 4402 (1,19%)

apresentando, portanto uma pequena taxa de diarreia em crianças menores de dois anos.

As microáreas 4401, 4403, 4405 e 4406 apresentam um elevado percentual de casos de diarreia com respectivamente 9,70%, 27,70%, 12,04% e 14,52%.

A área de interesse social Chico Mendes é de grande abrangência no bairro e possui uma pequena taxa de diarreia devido a rede coletora de esgoto implantada na área. A área de interesse social Monte Cristo, no entanto apresentou alto índice de doenças diarreicas por estar fora da rede coletora de esgoto.

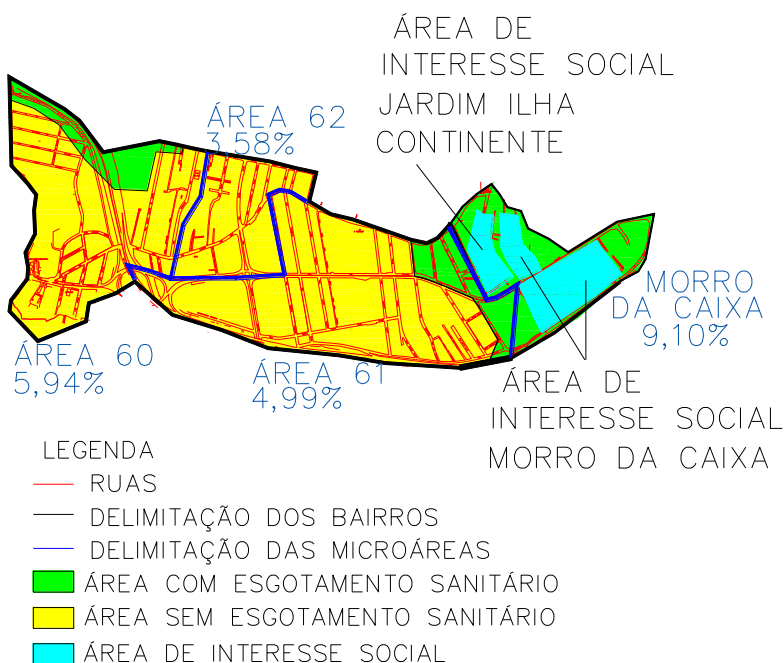
Figura 41 - Bairro Monte Cristo



O bairro Capoeiras (Figura 42) apresenta quase sua totalidade sem rede de esgoto sanitário excetuando a área que compreende o Centro de Saúde do Morro da Caixa que apresenta rede de esgoto e também duas comunidades de interesse social: Jardim Ilha Continente e Morro da Caixa.

A grande diferença de casos de diarreia pode ser explicada pela diferença do padrão de vida do bairro Capoeiras. Quando comparado as áreas 60 (5,94%), 61 (4,99%) e 62 (3,58%) sem esgotamento sanitário com as áreas de baixo padrão do Morro da Caixa (9,10%) com esgotamento sanitário demonstra que o aspecto social esta relacionado com a saúde neste local de estudo.

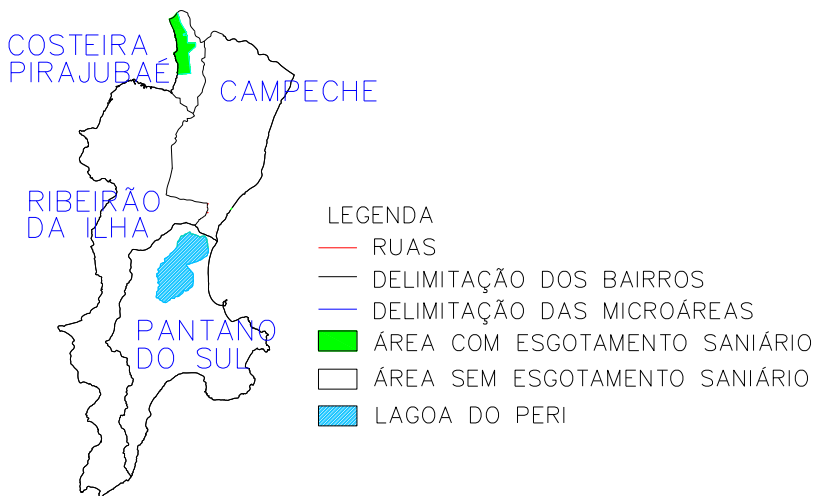
Figura 42 - Bairro Capoeiras



Os bairros do sul da ilha (Figura 43) não apresentaram grande importância para a pesquisa, pois grande parte não possui rede de esgoto e não será possível comparar os bairros da mesma região e correlacionar saneamento com saúde. O sul da Ilha é formado pelos bairros: Costeira do Pirajubaé, Campeche, Ribeirão da Ilha e Pântano do Sul.

Apenas o bairro Costeira do Pirajubaé demonstrou ser importante para a pesquisa por possuir áreas de esgotamento sanitário e áreas de interesse social.

Figura 43 - Bairros do Sul da Ilha



Costeira do Pirajubaé (Figura 44) apresenta três áreas de interesse social importantes: Costeira II pertencente a área do Centro de Saúde 300, Costeira III pertencente a área do Centro de Saúde 301 e Costeira V pertencente a área do Centro de Saúde 301.

A área de saúde 301 (8,00%) demonstrou uma pequena variação no índice de diarreia quando comparado com as áreas 300 (1,90%) e 302 (6,17%).

Figura 44 - Bairro Costeira do Pirajubáé

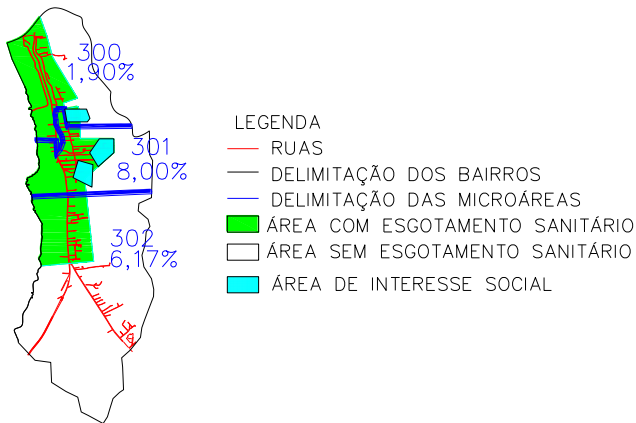
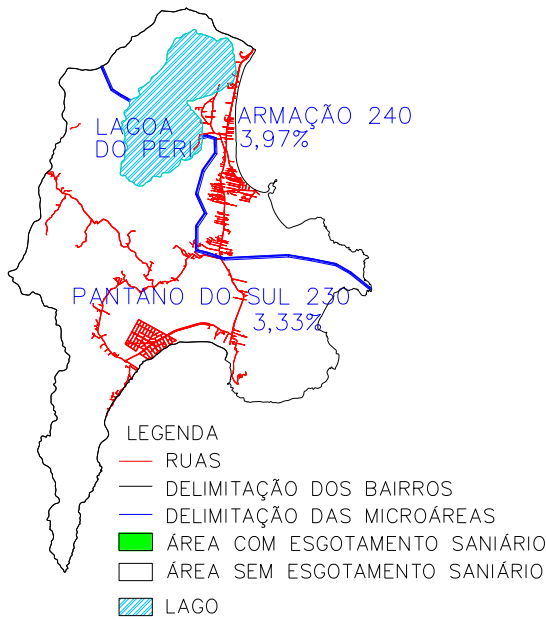


Figura 45 - Bairro Pântano do Sul



O norte da ilha (Figura 46) é formado pelos bairros Cachoeira do Bom Jesus, Canasvieiras, Ingleses do Rio Vermelho, Ponta das Canas, Santo Antônio da Lisboa, Ratonés e São João do Rio Vermelho.

Assim como os bairros do sul da ilha eles não apresentaram grande importância para a pesquisa, pois grande parte não possui rede de esgoto e não será possível comparar os bairros da mesma região e correlacionar saneamento com saúde.

No entanto a área do Centro de Saúde Cachoeira do Bom Jesus 401 (Figura 52) por apresentar grande variação dos casos de diarreia será estudado separadamente com mais aprofundamento.

Figura 46 - Bairros do Norte da Ilha

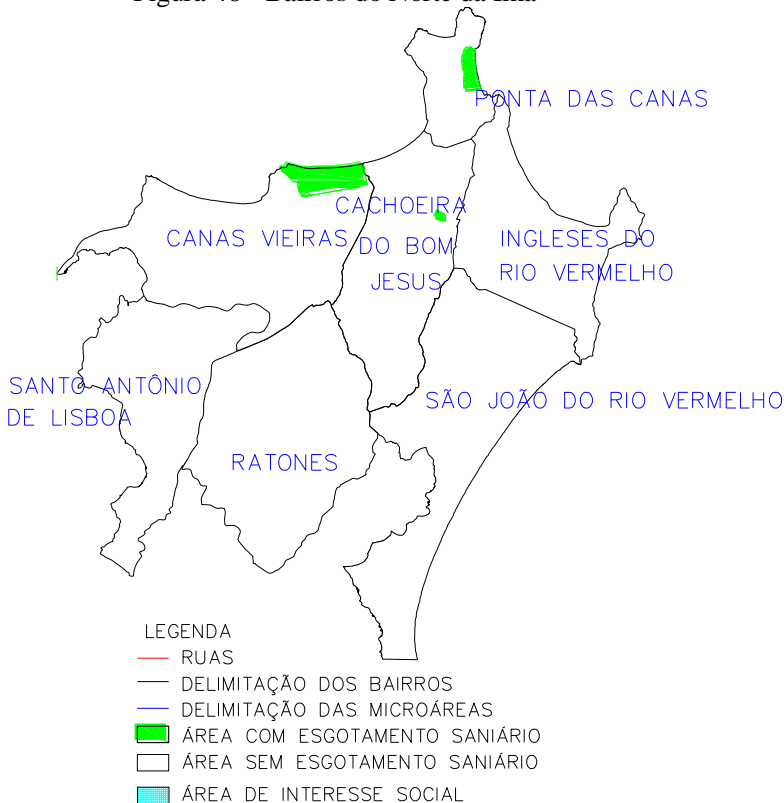


Figura 47 - Bairro Canasvieiras

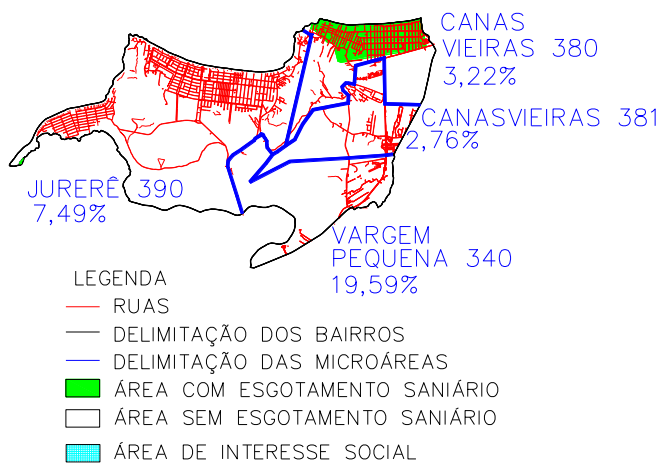


Figura 48 - Bairro de Santo Antônio de Lisboa

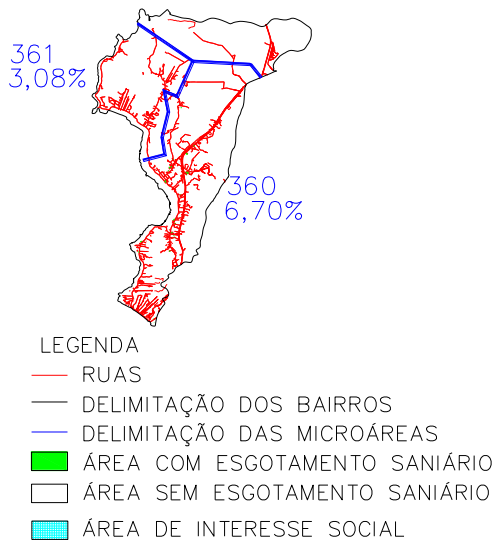


Figura 49 - Bairro São João do Rio Vermelho

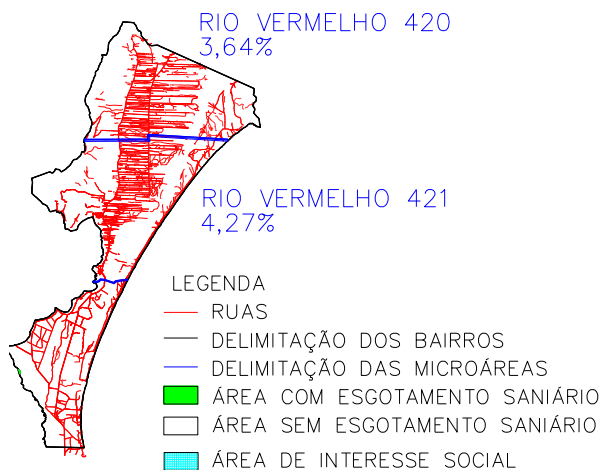


Figura 50 - Bairro Ratones

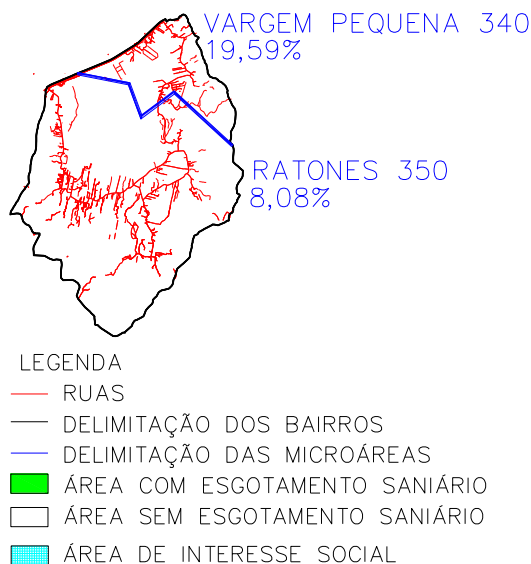
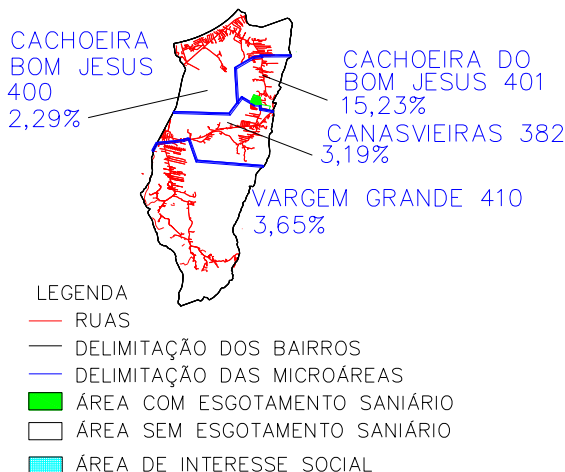


Figura 51 - Cachoeira do Bom Jesus



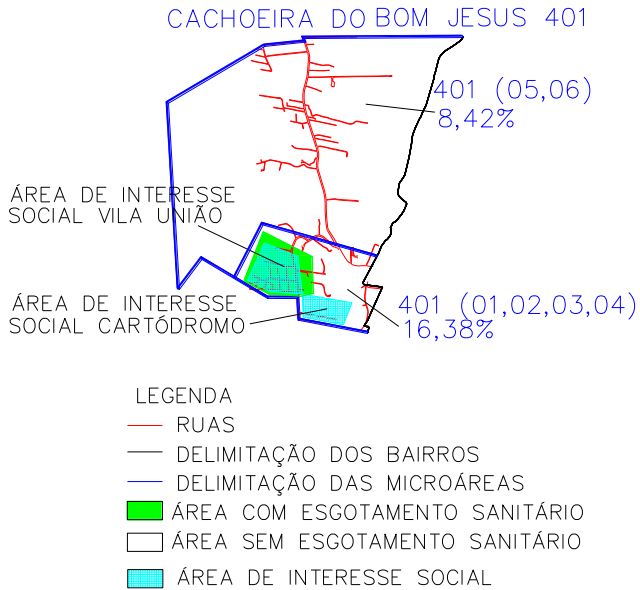
Localiza-se no Centro de Saúde Cachoeira do Bom Jesus, como mostra a Figura 52 as áreas de interesse social Vila União e Kartódromo.

O Kartódromo possui parte de sua área localizada em APP e 47% das habitações sofrem risco médio de deslizamento. A área possui rede parcial de água e energia elétrica, e não dispõe de esgoto sanitário e drenagem (PMF 2010b).

A Vila União é uma área consolidada e isenta de riscos, possui rede de esgoto e uma estação de tratamento de esgoto própria, foi objeto de intervenção habitacional pelo programa do Habitar Brasil. No seu entorno há uma ocupação posterior denominada Vila União B não atendido pelo programa do Habitar Brasil (PMF 2010b).

Os dados demonstram que as microáreas que compreendem as comunidades carentes possuem um índice maior (16,38%) de diarreia nas crianças quando comparados com as microáreas das regiões que não possuem comunidades de interesse social (8,42%).

Figura 52 - Área 401 do Centro de Saúde Cachoeira do Bom Jesus



7 CONCLUSÃO

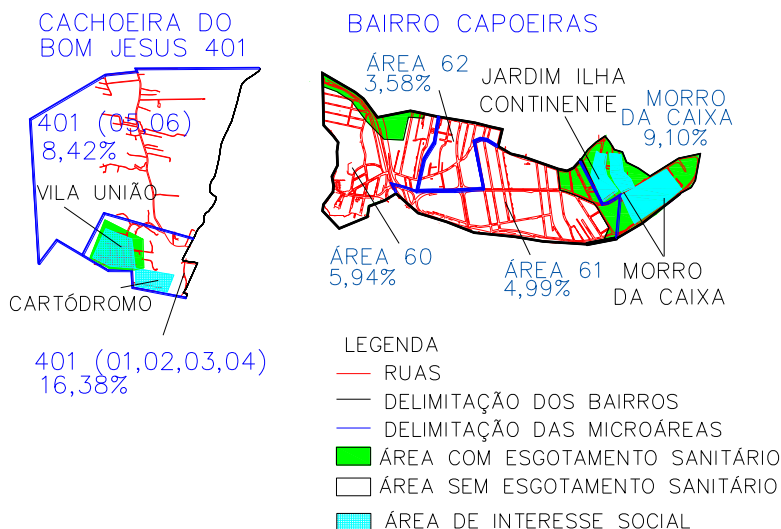
Os resultados apresentados em forma de mapas mostraram ser uma ferramenta fundamental para que fossem identificados visualmente, de forma clara, fatores que interferem na saúde, indicando como e onde atuar para prevenir agravos evitáveis em determinada comunidade, já que a ferramenta contribui para o planejamento urbano, ambiental, socioeconômico, e ajudar a construir uma metodologia de caráter didático.

A criação de mapas através dos dados obtidos na Secretaria de Saúde, CASAN, Prefeitura Municipal de Florianópolis e COMCAP tornou clara e objetiva a diferença entre as áreas estudadas, confirmando a hipótese de que as condições ambientais à que estão expostas a população, refletem na incidência de doenças diarreicas em crianças menores de dois anos e consequentemente para o restante da população. Ou seja, a qualidade do meio ambiente em que as pessoas vivem eleva a qualidade da saúde da população.

Ao se observar o conjunto dos resultados referentes à ocorrência de doenças diarreicas apresentados nos mapas para os bairros com rede coletora de esgoto, verifica-se altos índices como o Bairro Centro e Saco dos Limões. Por outro lado, observou-se que o bairro Agrônômica apresentou os menores índices. Agrônômica, diferente do bairro Centro e Saco dos Limões, é uma localidade com pequena presença de população de baixa renda.

Conclui-se que a maior ocorrência se refere a localidades carentes denominadas pela Prefeitura Municipal de áreas de interesse social, como no bairro de Capoeiras e Cachoeira do bom Jesus (Figura 53). O bairro Cachoeira do bom Jesus, por exemplo, pode-se observar que áreas com rede de esgoto apresentam um índice maior de doenças diarreicas nas crianças, quando comparado com locais sem rede de esgoto, mas que não apresentam comunidades carentes.

Figura 53 - Bairro Capoeiras e Área 401 Cachoeira do Bom Jesus



Os resultados mostraram que é necessária a adoção de políticas públicas integradoras entre saúde, educação, meio ambiente, saneamento e infraestrutura, voltadas para a conscientização do cidadão quanto à sua atuação como corresponsável do processo da melhoria de sua condição sanitária.

Confirmada a hipótese inicial, espera-se que estas diferenças sejam observadas e reduzidas cada vez mais, disponibilizando para toda a população serviços de saneamento básico e infraestrutura em geral. Para garantir e alcançar a qualidade de vida desejada para todos.

8 RECOMENDAÇÕES

Como medida imediata para elevação da qualidade de vida da população, o aumento do nível de conhecimento através da educação ambiental, especificamente sobre medidas de higiene e prevenção de doenças.

É importante o trabalho de conscientização da população por meio de instrução ambiental, para que seja usada corretamente a infraestrutura disponibilizada pelo governo.

Como medida a serem efetuadas a longo prazo, apresenta-se a melhora no saneamento básico destas regiões, principalmente na questão do esgoto domiciliar, priorizando seu afastamento e tratamento adequado.

O presente estudo mostrou a necessidade de serem realizadas outras pesquisas científicas, utilizando diferentes métodos epidemiológicos e sociais para a correlação das variáveis, além disso, considerar a adoção de faixas etárias estratificadas com o objetivo de melhorar a qualidade da informação obtida.

A particularidade marcante nos bairros estudados é a ocupação urbana desordenada, observando-se a presença de poucos espaços alternativos para o lazer da população local. Este fato é digno de grande preocupação. Diante desta situação, fazem-se necessários investimentos públicos para construção de áreas de lazer, edificação de moradias dignas em áreas necessitadas, como forma de promover um substancial avanço na qualidade de vida dessa parcela da população.

9 REFERÊNCIAS

AMAZAN, V. (2011). Fonte:

http://vereadoramazan.blogspot.com/2011_07_01_archive.html

AMAZON CONSTRUTORA. (2011). Acesso em Dezembro de 2011, disponível em <http://amazonconstrutora.blogspot.com/p/servicos.html>

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.004: classificação dos resíduos sólidos. Rio de Janeiro, 2004.

BARROS, R. T. V. et al. Saneamento. Belo Horizonte : Escola de Engenharia da UFMG, 1995.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Boletim Epidemiológico, Brasília, ano 3, 1999. Edição especial

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. SIAB: manual do sistema de Informação de Atenção Básica. Brasília: Ministério da Saúde, 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. Organização Pan-Americana da Saúde. Avaliação de impacto na saúde das ações de saneamento: marco conceitual e estratégia metodológica. Organização Pan-Americana da Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Manual de saneamento. 3. ed. rev. - Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006.

BRASIL. Lei nº. 11.445, de 5 de Janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.

BRASIL. Ministério da Saúde, Vigilância Epidemiológica. Doenças transmissíveis. Disponível em:
<http://portal.saude.gov.br/portal/saude/profissional/area.cfm?id_area=1549>. Acesso em junho de 2011.

CAERN. (2011). Acesso em Dezembro de 2011, disponível em Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte: http://www.caern.rn.gov.br/contentproducao/aplicacao/caern/imprensa/enviados/noticia_detalhe.asp?nImprensa=0&nCodigoNoticia=26348

CAIRNCROSS, Sandy; FEACHEM, Richard. Environmental Health Engineering in the Tropics: an introductory text. Chichster: Wiley, 1993.

CAIRNCROSS, Sandy. Aspectos de saúde nos sistemas de saneamento básico. Engenharia Sanitária, Rio de Janeiro, v. 23, n. 4, p. 334-338, 1984.

CONTANDRIOPOULOS A.P., Champagne F, Denis JL & Pineault (2000). A avaliação na área da saúde: conceitos e métodos. Rio de Janeiro. Fiocruz.

CONTANDRIOPOULOS, A.P.; Champagne, F.; Potvin, L.; Denis, J. L. & Boyle, P., (1994). Saber Preparar uma Pesquisa. São Paulo: Hucitec/Rio de Janeiro: Abrasco.

COMCAP. (2011). Acesso em Dezembro de 2011, disponível em Companhia Melhoramentos da Capital: <http://www.pmf.sc.gov.br/entidades/comcap/index.php?cms=apresentacao&menu=1>

Extra. (2011). Acesso em Dezembro de 2011, disponível em Extra Globo Noticias: <http://extra.globo.com/noticias/rio/compostagem-de-lixo-do-rio-pode-gerar-4500-toneladas-de-adubo-energia-necessaria-para-abastecer-25-mil-residencias-2251601.html>

EVANGELHO INTEGRAL. (2011). Acesso em Dezembro de 2011, disponível em Blog do evangelho integral: <http://blogevangeliointegral.blogspot.com/2011/04/do-fundo-do-poco-para-agua-da-vida.html>

HELLER, L., 1998. Saneamiento y Salud. Washington, D.C.: CEPIS/OPS

MEIOAMBIENTE. (2011). Acesso em Dezembro de 2011, disponível em meioambiente.culturamix.com: <http://meioambiente.culturamix.com/desenvolvimento-sustentavel/tratamento-de-agua>

MORAES, L.R.S. e Oliveira Filho, A. (2000). “Política e Regulamentação do Saneamento no Brasil: Análise Contemporânea e Perspectivas”. In: IX Simpósio Luso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Porto Seguro, 1848 1859.

MORAES, L.R.S. e Borja, P.C. (2001). “Política e Regulamentação do Saneamento na Bahia: situação atual e necessidade de arcabouço jurídico-institucional”. In: 21 Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, João Pessoa, 20p.

MONTENEGRO, M.H.F., Aguiar, A.M.S., Andrade, I., Souza, J.A. de, Henriques, M.M. (2001). Plano de gestão: A regulação do operador público dos serviços de água e esgotos. In: 21 Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, João Pessoa, 17p.

PMF (Prefeitura Municipal de Florianópolis) - Secretaria da Habitação, Trabalho e Desenvolvimento Social - Diagnóstico das Áreas de Interesse Social, 2006.

PMF (Prefeitura Municipal De Florianópolis) - Plano Municipal de Saneamento Básico, 2010.

PMF (Prefeitura Municipal De Florianópolis) - Plano Local de Habitação de Interesse Social, 2010b.

PMPA (Prefeitura Municipal de Porto Alegre), Plano Diretor de Drenagem Urbana - Manual de Drenagem Urbana. Instituto de Pesquisas Hidráulicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Volume VI, 2005.

PMN. (2011). Acesso em Dezembro de 2011, disponível em Prefeitura de Navegantes:
http://www.navegantes.sc.gov.br/noticias/noticia.php?idArea=5&&id=NAVEGANTES_MjI4Nw==

ROSEN, George. Uma história da saúde pública. São Paulo: Hucitec, 1994.

R7. (2011). Acesso em Dezembro de 2011, disponível em R7.com/Noticias: <http://noticias.r7.com/sao-paulo/noticias/prefeito-vistoria-nesta-tarde-piscinoes-de-sao-paulo-20100209.html>

SPERLING, M. V., et al Manual de Saneamento e Proteção Ambiental para os Municípios. Volume 2. 4a edição. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2003.

SNOW, John. Sobre a maneira de transmissão do cólera. 2. ed. São Paulo: Hucitec, 1990.

SORENSEN, B.; Marulli, K. B. B. Manual de Saúde Pública. São Paulo, Arte & Ciência. 1999. 494p.

10 APÊNDICE A – Porcentagem de Crianças Menores de dois anos que Tiveram Diarreia - Centros de Saúde Continente.

Centro de Saúde Vila Aparecida		
Ano	%	Meses
2005	5,07	Janeiro a Dezembro
2006	7,31	Janeiro a Dezembro
2007	6,99	Janeiro a Dezembro
Média	6,45	

Centro de Saúde Abraão		
Área 571		
Ano	%	Meses
2006	0,64	Mai e Agosto
2007	0,77	Janeiro
Média	0,70	

Centro de Saúde Abraão		
Área 570		
Ano	%	Meses
2006	1,05	Jan, abr, mai, ago, set
Média	1,05	

Centro de Saúde Balneário		
Área 21		
Ano	%	Meses
2005	3,13	Junho
2006	3,85	Julho
2007	X	X
Média	3,49	

Centro de Saúde Balneário		
Área 20		
Ano	%	Meses
2005	2,24	Janeiro, Outubro e Novembro
2006	3,33	Julho
2007	2,13	Setembro, Novembro e Dezembro
Média	2,56	

Centro de Saúde Capoeiras		
Área 60		
Ano	%	Meses
2005	7,59	Janeiro a Dezembro
2006	6,67	Janeiro a Dezembro
2007	3,57	Janeiro a Dezembro
Média	5,94	Janeiro a Junho

Centro de Saúde Capoeiras		
Área 61		
Ano	%	Meses
2005	3,06	Janeiro a Dezembro
2006	6,45	Janeiro a Dezembro
2007	5,45	Janeiro a Dezembro
Média	4,99	

Centro de Saúde Capoeiras		
Área 62		
Ano	%	Meses
2005	X	X
2006	3,64	Janeiro a Dezembro
2007	3,51	Janeiro a Dezembro
Média	3,58	

Centro de Saúde Coloninha		
Área 70		
Ano	%	Meses
2005	3,33	Janeiro a Dezembro
2006	3,37	Janeiro a Dezembro
2007	4,16	Janeiro a Dezembro
Média	3,62	

Centro de Saúde Estreito		
Área 80		
Ano	%	Meses
2005	1,44	Janeiro a Dezembro
2006	1,71	Janeiro a Dezembro
2007	1,27	Janeiro a Dezembro
Média	1,47	

Centro de Saúde Estreito		
Área 81		
Ano	%	Meses
2005	6,25	Janeiro a Dezembro
2006	7,41	Janeiro a Dezembro
2007	3,08	Junho, Outubro e Novembro
Média	5,58	

Centro de Saúde Estreito		
Área 82		
Ano	%	Meses
2005	X	Janeiro a Dezembro
2006	X	Janeiro a Dezembro
2007	6,25	Janeiro a Dezembro
Média	6,25	

Centro de Saúde Jardim Atlântico		
Ano	%	Meses
2005	0,44	Abril, Maio, Junho
2006	1,63	Janeiro a Dezembro
2007	2,56	Abril, Maio, Junho
Média	1,54	

Centro de Saúde Morro da Caixa		
Ano	%	Meses
2005	6,94	Janeiro a Dezembro
2006	11,63	Janeiro a Dezembro
2007	8,73	Janeiro a Dezembro
Média	9,10	

Centro de Saúde Monte Cristo		
Microárea 40		
Ano	%	Meses
2005	1,72	Janeiro a Dezembro
2006	22,28	Janeiro a Abril, Set., Out.
2007	1,25	Janeiro a Dezembro
Média	8,42	Setembro 25% tiveram diarreia

Centro de Saúde Monte Cristo		
Microárea 4001		
Ano	%	Meses
2005	X	X
2006	X	X
2007	6,35	Mar a Mai, Jul a Set, Nov, Dez
Média	6,35	

Centro de Saúde Monte Cristo		
Microárea 4002		
Ano	%	Meses
2005	X	X
2006	5,55	Fev, Nov, Dez.
2007	X	X
Média	5,55	

Centro de Saúde Monte Cristo		
Microárea 4003		
Ano	%	Meses
2005	8,33	Janeiro a Dezembro
2006	1,94	Jan, Fev, Abr, Set, Out
2007	1,51	Jun, Nov, Dez
Média	3,93	

Centro de Saúde Monte Cristo		
Microárea 4004		
Ano	%	Meses
2005	X	X
2006	100,00	Set (19 crianças)
2007	X	X
Média	100,00	

Centro de Saúde Monte Cristo		
Microárea 4006		
Ano	%	Meses
2005	X	X
2006	0,00	Abril
2007	3,83	Fev, Nov, Dez
Média	1,92	

Centro de Saúde Monte Cristo		
Área 41		
Ano	%	Meses
2005	1,98	Janeiro a Dezembro
2006	5,14	Janeiro, Fev., Abril, Maio e Nov.
2007	3,26	Jan., Mai, Jun., Jul., Set.
Média	3,46	

Centro de Saúde Monte Cristo		
Área 42		
Ano	%	Meses
2005	1,04	Janeiro a Dezembro
2006	1,18	Janeiro a Março, Abril e Agosto
2007	X	X
Média	1,11	

Centro de Saúde Monte Cristo		
Área 43		
Ano	%	Meses
2005	X	X
2006	2,33	Janeiro a Dezembro
2007	4,04	Janeiro a Dezembro
Média	3,19	

Centro de Saúde Monte Cristo		
Área 44		
Ano	%	Meses
2005	5,00	Janeiro a Dezembro
2006	2,90	Janeiro a Dezembro
2007	3,84	Jan., Fev., Abril, Out., Nov., Dez.
Média	3,91	

Centro de Saúde Monte Cristo		
Área 4401		
Ano	%	Meses
2005	20,00	Fev
2006	7,14	Ago
2007	1,96	Abr, Nov, Dez
Média	9,70	

Centro de Saúde Monte Cristo		
Área 4402		
Ano	%	Meses
2005	1,05	Jan, Fev, Abr, Mai, Set
2006	X	X
2007	1,33	Jan, Nov, Dez
Média	1,19	

Centro de Saúde Monte Cristo		
Área 4403		
Ano	%	Meses
2005	X	X
2006	43,65	Jun a Ago
2007	11,75	Jan, Fev, Abr, Out, Nov, Dez
Média	27,70	

Centro de Saúde Monte Cristo		
Área 4404		
Ano	%	Meses
2005	12,46	Mar a Jun
2006	15,47	Jan, Mar, Abr
2007	3,17	Out, Nov, Dez
Média	10,37	

Centro de Saúde Monte Cristo		
Área 4405		
Ano	%	Meses
2005	0,00	Ago, Set, Nov, Dez
2006	25,00	Mar
2007	11,11	Nov, Dez
Média	12,04	

Centro de Saúde Monte Cristo		
Área 4406		
Ano	%	Meses
2005	15,38	Janeiro a Dezembro
2006	13,66	Jan a Mar, Mai, Dez
2007	X	X
Média	14,52	

Centro de Saúde Sape		
Área 30		
Ano	%	Meses
2005	14,63	Janeiro a Dezembro
2006	11,32	Janeiro a Dezembro
2007	30,00	Janeiro a Dezembro
Média	18,65	

Centro de Saúde Sape		
Área 31		
Ano	%	Meses
2005	4,17	Janeiro a Dezembro
2006	7,55	Janeiro a Dezembro
2007	7,26	Jan. a Jun., Set., Nov., Dez.
Média	6,33	

11 APÊNDICE B – Porcentagem de Crianças Menores de dois anos que Tiveram Diarreia - Centros de Saúde Centro.

Centro de Saúde Agronômica		
Ano	%	Meses
2005	4,68	Janeiro a Dezembro
2006	4,19	Janeiro a Dezembro
2007	3,05	Janeiro a Dezembro
Média	3,97	

Centro de Saúde Centro		
Ano	%	Meses
2005	X	X
2006	14,78	Maio
2007	X	X
Média	14,78	

Centro de Saúde Monte Serrat		
Área 120		
Ano	%	Meses
2005	9,91	Janeiro a Dezembro
2006	7,45	Janeiro a Dezembro
2007	7,61	Janeiro a Dezembro
Média	8,32	

Centro de Saúde Monte Serrat		
Área 121		
Ano	%	Meses
2005	6,67	Janeiro a Dezembro
2006	7,41	Janeiro a Dezembro
2007	13,64	Janeiro a Dezembro
Média	9,24	

Centro de Saúde Prainha		
Área 130		
Ano	%	Meses
2005	5,73	Janeiro a Dezembro
2006	5,13	Janeiro a Dezembro
2007	6,78	Janeiro a Dezembro
Média	5,88	

Centro de Saúde Prainha		
Área 131		
Ano	%	Meses
2005	X	X
2006	5,75	Janeiro a Dezembro
2007	9,09	Janeiro a Dezembro
Média	7,42	

Centro de Saúde Trindade		
Área 850		
Ano	%	Meses
2005	2,63	Janeiro a Dezembro
2006	2,90	Janeiro a Dezembro
2007	2,25	Janeiro a Dezembro
Média	2,59	

Centro de Saúde Trindade		
Área 851		
Ano	%	Meses
2005	0,98	Janeiro a Dezembro
2006	1,25	Janeiro a Dezembro
2007	1,82	Janeiro a Dezembro
Média	1,35	

Centro de Saúde Trindade		
Área 852		
Ano	%	Meses
2005	X	X
2006	2,70	Janeiro a Dezembro
2007	2,72	Jan, Fev, Mar, Jul
Média	2,71	

Centro de Saúde Saco dos Limões		
Área 310		
Ano	%	Meses
2005	X	X
2006	X	X
2007	4,77	Janeiro a Dezembro
Média	4,77	

Centro de Saúde Saco dos Limões		
Área 311		
Ano	%	Meses
2005	X	X
2006	X	X
2007	2,99	Janeiro a Dezembro
Média	2,99	

Centro de Saúde Saco dos Limões		
Área 312		
Ano	%	Meses
2005	X	X
2006	X	X
2007	10,81	Janeiro a Dezembro
Média	10,81	

12 APÊNDICE C – Porcentagem de Crianças Menores de dois anos que Tiveram Diarreia - Centros de Saúde Sul.

Centro de Alto Ribeirão 210		
Ano	%	Meses
2005	8,58	Jan, Out. Nov
2006	6,20	Fev a Mai, Ago a Nov
2007	X	X
Média	7,39	

Centro de Saúde Armação 240		
Ano	%	Meses
2005	X	X
2006	3,70	Janeiro a Dezembro
2007	4,23	Janeiro a Dezembro
Média	3,97	

Centro de Saúde Campeche		
Área 280		
Ano	%	Meses
2005	X	X
2006	X	X
2007	5,33	Janeiro a Dezembro
Média	5,33	

Centro de Saúde Campeche		
Área 281		
Ano	%	Meses
2005	X	X
2006	X	X
2007	2,01	Jan a Mai, Nov, Dez
Média	2,01	

Centro de Saúde Carianos		
Área 270		
Ano	%	Meses
2005	X	X
2006	X	X
2007	2,30	Fev a Ago, Out a Dez
Média	2,30	

Centro de Saúde Carianos		
Área 271		
Ano	%	Meses
2005	X	X
2006	X	X
2007	X	X
Média	X	

Centro de Saúde Costeira do Pirajubaé		
Área 300		
Ano	%	Meses
2005	X	X
2006	X	X
2007	1,90	Fev, Jul, Out a Dez
Média	1,90	

Centro de Saúde Costeira do Pirajubaé		
Área 301		
Ano	%	Meses
2005	X	X
2006	X	X
2007	8,00	Nov, Dez
Média	8,00	

Centro de Saúde Costeira do Pirajubaé		
Área 302		
Ano	%	Meses
2005	X	X
2006	X	X
2007	6,17	Janeiro a Dezembro
Média	6,17	

Centro de Saúde Fazenda Rio Tavares		
Área 780		
Ano	%	Meses
2005	5,33	Janeiro a Dezembro
2006	3,88	Janeiro a Dezembro
2007	2,27	Janeiro a Dezembro
Média	3,83	

Centro de Saúde Fazenda Rio Tavares		
Área 781		
Ano	%	Meses
2005	2,13	Janeiro a Dezembro
2006	5,08	Janeiro a Dezembro
2007	4,62	Janeiro a Dezembro
Média	3,94	

Centro de Saúde Morro das Pedras		
Área 251		
Ano	%	Meses
2005	X	X
2006	X	X
2007	1,55	Out, Nov, Dez
Média	1,55	

Centro de Saúde Morro das Pedras		
Área 250		
Ano	%	Meses
2005	X	X
2006	X	X
2007	2,63	Janeiro a Dezembro
Média	2,63	

Centro de Saúde Pantano do SUL		
Área 230		
Ano	%	Meses
2005	3,08	Janeiro a Dezembro
2006	3,57	Janeiro a Dezembro
2007	3,33	Janeiro a Dezembro
Média	3,33	

Centro de Saúde Ribeirão da Ilha		
Área 220		
Ano	%	Meses
2005	3,88	Jan, Fev, Jun, Set, Out
2006	3,33	Janeiro a Dezembro
2007	9,72	Set a Dez
Média	5,64	

Centro de Saúde Rio Tavares		
Área 290		
Ano	%	Meses
2005	X	X
2006	X	X
2007	2,74	Nov, Dez
Média	2,74	

Centro de Saúde Rio Tavares		
Área 291		
Ano	%	Meses
2005	X	X
2006	X	X
2007	1,44	Jun, Ago, Out a Dez
Média	1,44	

Centro de Saúde Tapera		
Área 260		
Ano	%	Meses
2005	4,81	Janeiro a Dezembro
2006	6,45	Janeiro a Dezembro
2007	2,38	Jan, Fev, Mar, Mai, Nov, Dez
Média	4,55	

Centro de Saúde Tapera		
Área 261		
Ano	%	Meses
2005	10,26	Janeiro a Dezembro
2006	8,33	Janeiro a Dezembro
2007	3,67	Janeiro a Dezembro
Média	7,42	Jan a Set, Nov, Dez

Centro de Saúde Tapera Área 262		
Ano	%	Meses
2005	3,60	Janeiro a Dezembro
2006	5,33	Janeiro a Dezembro
2007	2,35	Janeiro a Dezembro
Média	3,76	

13 APÊNDICE D – Porcentagem de Crianças Menores de dois anos que Tiveram Diarreia - Centros de Saúde Leste.

Centro de Saúde Barra da Lagoa		
Área 440		
Ano	%	Meses
2005	7,90	Ago, Nov, Dez
2006	0,78	Fev a Abr, Set
2007	X	X
Média	4,34	

Centro de Saúde Barra da Lagoa		
Área 441		
Ano	%	Meses
2005	0,00	Nov, Dez
2006	3,54	Jan a Abr, Jul a Nov
2007	X	X
Média	1,77	

Centro de Saúde Itacorubi		
Área 190		
Ano	%	Meses
2005	8,59	Janeiro a Dezembro
2006	9,89	Janeiro a Dezembro
2007	X	X
Média	9,24	

Centro de Saúde Itacorubi		
Área 191		
Ano	%	Meses
2005	7,81	Janeiro a Dezembro
2006	7,14	Janeiro a Dezembro
2007	X	X
Média	7,48	

Centro de Saúde João Paulo		
Área		
Ano	%	Meses
2005	X	X
2006	7,14	Janeiro a Dezembro
2007	2,35	Janeiro a Dezembro
Média	4,75	

Centro de Saúde Lagoa da Conceição		
Área 470		
Ano	%	Meses
2005	X	X
2006	5,92	Jan, Mar, Abr, Jun, Set a Nov
2007	3,43	Fev a Mai, Ago, Set, Nov, Dez
Média	4,68	

Centro de Saúde Lagoa da Conceição		
Área 471		
Ano	%	Meses
2005	X	X
2006	2,16	Jan, Abr, Dez
2007	0,97	Janeiro a Dezembro
Média	1,57	

Centro de Saúde Pantanal		
Ano	%	Meses
2005	X	X
2006	5,00	Mar a Ago
2007	X	X
Média	5,00	

Centro de Saúde Saco Grande		
Área 330		
Ano	%	Meses
2005	X	X
2006	X	X
2007	3,75	Janeiro a Dezembro
Média	3,75	

Centro de Saúde Saco Grande		
Área 331		
Ano	%	Meses
2005	X	X
2006	X	X
2007	5,88	Jul a Dez
Média	5,88	

Centro de Saúde Saco Grande		
Área 332		
Ano	%	Meses
2005	X	X
2006	X	X
2007	3,81	Jan a Juk, Nov, Dez
Média	3,81	

Centro de Saúde Saco Grande		
Área 333		
Ano	%	Meses
2005	X	X
2006	X	X
2007	8,72	Janeiro a Dezembro
Média	8,72	

Centro de Saúde Saco Grande		
Área 335		
Ano	%	Meses
2005	X	X
2006	X	X
2007	18,90	Nov, Dez
Média	18,90	

14 APÊNDICE E – Porcentagem de Crianças Menores de dois anos que Tiveram Diarreia - Centros de Saúde Norte.

Centro de Saúde Canasvieiras		
Área 380		
Ano	%	Meses
2005	3,50	Janeiro a Dezembro
2006	3,39	Janeiro a Dezembro
2007	2,78	Janeiro a Dezembro
Média	3,22	

Centro de Saúde Canasvieiras		
Área 381		
Ano	%	Meses
2005	3,36	Janeiro a Dezembro
2006	2,15	Jan a Abr, Jul a Nov
2007	2,76	Janeiro a Dezembro
Média	2,76	

Centro de Saúde Canasvieiras		
Área 382		
Ano	%	Meses
2005	3,57	Fev, Mar, Jul, Out, Nov, Dez
2006	3,19	Janeiro a Dezembro
2007	2,80	Janeiro a Dezembro
Média	3,19	

Centro de Saúde Ponta das Canas		
Área 370		
Ano	%	Meses
2005	4,40	Janeiro a Dezembro
2006	8,14	Janeiro a Dezembro
2007	6,36	X
Média	6,30	

Centro de Saúde Cachoeira do Bom Jesus		
Área 400		
Ano	%	Meses
2005	2,09	Fev, Mar, Jul, Ago, Out a Dez
2006	2,74	Janeiro a Dezembro
2007	2,05	Janeiro a Dezembro
Média	2,29	

Centro de Saúde Cachoeira do Bom Jesus		
Área 401		
Ano	%	Meses
2005	12,80	Out, Nov, Dez
2006	X	X
2007	17,65	Janeiro a Dezembro
Média	15,23	

Centro de Saúde Rio Vermelho		
Área 420		
Ano	%	Meses
2005	3,23	Janeiro a Dezembro
2006	5,56	Janeiro a Dezembro
2007	2,13	Janeiro a Dezembro
Média	3,64	

Centro de Saúde Rio Vermelho		
Área 421		
Ano	%	Meses
2005	4,94	Janeiro a Dezembro
2006	5,26	Janeiro a Dezembro
2007	2,60	Janeiro a Dezembro
Média	4,27	

Centro de Saúde Vargem Grande		
Área 410		
Ano	%	Meses
2005	4,17	Janeiro a Dezembro
2006	3,19	Janeiro a Dezembro
2007	3,60	Janeiro a Dezembro
Média	3,65	

Centro de Saúde Vargem Pequena		
Área 340		
Ano	%	Meses
2005	X	X
2006	15,91	Janeiro a Dezembro
2007	23,26	Janeiro a Dezembro
Média	19,59	

Centro de Saúde Ratoões		
Ano	%	Meses
2005	8,46	Janeiro a Dezembro
2006	8,54	Janeiro a Dezembro
2007	7,25	Janeiro a Dezembro
Média	8,08	

Centro de Saúde Santo Antônio de Lisboa		
Área 360		
Ano	%	Meses
2005	10,64	Janeiro a Dezembro
2006	5,88	Janeiro a Dezembro
2007	3,57	Jan a Jul, Nov, Dez
Média	6,70	

Centro de Saúde Santo Antônio de Lisboa		
Área 361		
Ano	%	Meses
2005	1,82	Janeiro a Dezembro
2006	3,17	Janeiro a Dezembro
2007	4,26	Jan, Fev, Ago, Nov, Dez
Média	3,08	

Centro de Saúde Jurere		
Ano	%	Meses
2005	X	X
2006	8,86	Janeiro a Dezembro
2007	6,12	Janeiro a Dezembro
Média	7,49	